Astr. P.
161
3

4 Astr. P. 161 Z

NEUE UNTERSUCHUNGEN

UEBER DIE

BAHN DES OLBERS'SCHEN COMETEN

UND

SEINE WIEDERKEHR

VON

F. K. GINZEL.

EINE VON DER HOLLÄNDISCHEN GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN
ZU HAARLEM GEKRÖNTE PREISSCHRIFT.

Mit einer Tafel.

Natuurkundige Verhandelingen der Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen,
3de Verz. Deel IV, 2de Stuk.

Bibl.
Mus. Zool.
Monac.

HAARLEM,
DE ERVEN LOOSJES,
1881.

110 H

4° Abb. P. 161 2

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

EINLEITUNG.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

1. Uebersicht über die Geschichte des Olbers'schen Cometen.

Unter den älteren periodischen Cometen ist der Olbers'sche einer der merkwürdigsten. Zur Zeit seiner Entdeckung war er seiner kurzen Umlaufszeit wegen bemerkenswerth, ein Umstand, der heute, wo Cometen von viel kürzerer Revolution vorhanden sind, nicht mehr als ein Argument für seine besondere Merkwürdigkeit angesehen werden kann. Indessen treten an der Bahn dieses Cometen manche Eigenthümlichkeiten auf. Besonders ist hervorzuheben, dass er unter die wenigen unserem Sonnensysteme angehörenden Schweifsterne zählt, deren Bahn fast bis zum Uranus hinausreicht. In dieser Beziehung hat er eigentlich nur einen Rivalen an dem Cometen Halley (mit welchen er zu wiederholten malen verglichen worden ist), denn die Cometen von 1812, 1846 IV und einige andere, für welche dem Olbers'schen nahe kommende Umlaufszeiten gefunden worden sind, darf man den gedachten Gestirnen rücksichtlich der Sicherheit der Bestimmung wohl nicht an die Seite stellen. Während der Halley'sche Comet im Aphel 36 Erdbahnhalbmesser von der Sonne absteht, entfernt sich der Olbers'sche bis auf 34, die Halbaxen beider Haarsterne sind also nicht so gross, wie die mittlere Distanz des Uranus. Zur Zeit der Auffindung des Cometen waren diese Eigenthümlichkeiten so auffallend, dass Olbers sich den Schluss erlaubte, es möchte in den Bahnen der beiden Himmelskörper der Beweis liegen, dass jenseits des Uranus keine Planeten mehr anzunehmen sind. Bei einer Verschiedenheit der Umlaufszeiten der beiden Cometen von kaum 2 Jahren ist die Richtung ihrer Bahnen gegen die Sonne eine fast diametral entgegengesetzte, die Bewegung des Olbers'schen Cometen direct, die des Halley'schen retrograd. Ebensowenig wie der Halley'sche nähert sich Olbers Comet einem der grossen Planeten so stark, als dass Störungen auftreten könnten, welche jemals eine wesentliche Aenderung der Bahnelemente erwarten lassen. Indem so beide Himmelskörper, selbst bei mancher individuellen Verschiedenheit, in grossen Zügen eine gewisse Analogie aufweisen, bilden sie damit für die Astronomie wissenschaftlich gleich interessante Objecte. Gegen-

wärtig aber muss dieses Interesse für den Cometen Olbers ein viel grösseres sein als für den Halley'schen, denn während dieser bereits zweimale, in den Jahren 1759 und 1835 seine voraus berechnete Wiederkehr vollzogen hat und 1910 zum dritten Mal erscheinen wird, soll durch die zum erstenmal nach Bessel im Feber 1887 stattfindende Rückkunft des Olbers'schen Cometen für die Rechnung der beste Prüfstein erstehen. Diese Erwartung der Bestättigung eines bisher ungeprüften Rechnungsresultates allein wäre hinreichend, eine Neubearbeitung des Olbers'schen Cometen zu rechtfertigen, selbst wenn nicht der Gründe gedacht werden müsste, die in der rein wissenschaftlichen Seite des Gegenstandes enthalten sind, welche ihrerseits eine Wiederholung der Rechnung fordern und die später berührt werden sollen.

Es wird vor Beginn aller Auseinandersetzung der Neubearbeitung wünschenswerth sein, das zu überblicken, was die Bearbeitung des Olbers'schen Cometen bisher zu Tage gefördert hat, um dann das Alte mit dem Neuen vergleichen zu können und die Bildung eines Urtheils zu unterstützen.

Die Entdeckung des Cometen erfolgte am 6. März 1815 und zwar fand ihn Olbers als blassen Nebel gegen 10^h Abend zwischen dem westlichen Fusse des Perseus und der Fliege. Bessel konnte die Beobachtung des Gestirns erst mit Ende März beginnen, Gauss sah den Cometen zum ersten male am 20. März, in Wien begann man die Beobachtung am 21. März, am Seeberg am 29., am selben Tage in Paris, am letzten März in Prag und Dorpat. Im Laufe des April wurde der Comet auf den Sternwarten von Berlin, Petersburg und Padua, im Mai zu Quedlinburg und Greenwich beobachtet. Ende Juni beginnt die Reihe der Mailänder Beobachtungen, und die letzte Messung bei äusserster Lichtschwäche des Haarsterns wurde von Gauss am 25. August gemacht. Die scheinbare Bahn des Gestirns am Himmel umfasste im Ganzen über 11 Rectaszensions-Stunden und erhob sich in der Declination bis $+ 61\frac{1}{2}°$. Indem ich bezüglich der physischen Erscheinung des Cometen, seiner Helligkeit, Schweifentwicklung u. s. w. auf die im § 1 des IV. Abschnittes dieser Abhandlung enthaltenen Bemerkungen verweise, sei hier vornemlich der Rechnungen über den Cometen gedacht. Die Bahnbestimmung des Gestirns wurde sehr bald nach der Auffindung versucht und die Zusammenfassung ihrer Resultate gibt eine recht stattliche Zahl von verschiedenen Elementensystemen. Ich gebe im Nachfolgenden eine Zusammenstellung der sämmtlichen über den Olbers'schen Cometen publizirten Bahnen, wobei dieselben, um die Uebersicht zu erleichtern, in drei Gruppen abgetheilt worden sind.

No.	Perihel m. Par. Z.	π	☊	i	log. q	U	e	Berechner.
	1815							
			I. Parabolische Elemente.					
1	April 24.848..	150°31′	83°15′	42°47′	0.07191			Olbers [Briefw. Olb. Bess. I. p. 415]
2	" 26.88295	153 1 5″	82 47 29″	42 11 1″	0.06436			" [Astr. Jahrb. 1818 p. 155]
3	" 24.75325	146 23 27	82 41 50	44 59 54	0 094654			Bessel [" " " p. 182]
4	" 25.11267	147 3 37.9	82 45 21.2	44 52 10.3	0.092156			" [" " " p. 207]
5	" 26.43250	129 41 59.7	68 17 28.5	47 30 8.7				" [Briefw. Olb. Bess. I. p. 432]
	" 24.7154	146 31 58	82 50 2	45 0 30	0.0937612			
6	" 25.0167	146 43 28	82 45 57	44 59 4	0.0937914			Triesnecker [Ast. Jahrb. 1818 p. 218]
	" 24.8872	146 37 38	82 49 22	45 0 47	0.0937771			
7	" 25.46589	147 35 55	82 43 6	44 43 13	0.08999			Gauss [" " " p. 231]
8	" 25.16468	147 4 42	82 47 54	44 52 40	0.09246			Lindenau [" " " p. 246]
9	" 24.73074	146 23 18	82 49 5	45 5 45	0.0947246			Nicolai [Briefw. Olb. Bess. I. p. 428]
			II. Provisorische elliptische Elemente.					
10	" 26.04856	149° 2′ 58″	83°26′ 50″	44°30′ 45″	0.083893		0.930543	Nicollet [C. d. T. 1820] [Z. f. Ast. IV. 63]
11	" 26.01524	149 3 25.3	83 28 52.3	44 29 46.0	0.083749	72ª564	0.9302934	Nicolai [Ast. Jahrb. 1818 p. 265]
12	" 26.01057	149 2 24.8	83 27 36.6	44 29 8.1	0.0837829	73.0039	0.9305693	Bessel [" " " p. 208]
			III. Verbesserte und genaue elliptische Elemente.					
13	" 25.99374	148°58′ 48″	83°26′ 21″	44°30′ 43″	0.08404	77.33	0.933149	Gauss [Astron. Jahrb. 1818 p. 232]
14	" 25.99962	149 1 58	83 28 36	44 29 52	0.0838369	74.7893	0.9316693	Nicolai [Z. f. A. I. 304]
15	" 26.00364	149 2 29.13	83 28 46.18	44 29 53.71	0.0837950	73.89682	0.9311277	Bessel [Ast. Jahrb. 1818 p. 208]
16	" 25.998674	149 1 55.92	83 28 33.63	44 29 54.59	0.0838109	74.04913	0.93121968	" [Abh. d. Acad. d. Wiss. z. Berlin 1812/3 p. 145].

Die Untersuchung der Bahn des Cometen wurde Anfangs unter der Annahme einer Parabel geführt. Olbers war der erste, der eine Bahnbestimmung unternahm und schon nach den ersten 6 Beobachtungen eine Parabel ermittelte. (No. 1 der vorstehenden Tabelle). [1]) Bessel meldet in einem Briefe an Olbers vom 10. April, dass er aus drei Beobachtungen eine Bahn erhalten habe, welche aber in dem mittlern Orte sich durch die parabolische Hypothese nicht hinreichend darstellen lasse (No. 3), wenn man sich an die äusseren genau anschliessen wolle. [2]) Olbers zweite Elemente (No. 2) finden sich am 6. April an Bode mitgetheilt; aus der auf sie gegründeten Ephemeride schliesst Olbers, dass der Comet kaum bis Ende Juni werde gesehen werden können. Inzwischen bestimmte Bessel aus Beobachtungen vom 11. März, 21. April und 20. Mai eine neue Parabel (No. 4), welche er am 25. Mai Olbers mittheilt, wobei er sogleich sein Bedenken gegen die Bahn ausspricht, indem er bemerkt, dass dieselbe mit den Beobachtungen gar nicht übereinstimme, obgleich diese selbst unzweifelhaft seien. „So viel Mühe ich mir gegeben habe, Fehler in der Rechnung oder in den Beobachtungen zu entdecken, so bin ich doch nicht erfolgreich gewesen; ich halte es

[1]) Briefw. Olbers Bessel I. p. 415.

[2]) l. c. p. 418.

daher ganz für unmöglich, den beiden letzten Beobachtungen [2. Mai u 20. Mai] zugleich Genüge zu leisten." Olbers hielt indessen noch einige Zeit Irrthümer in einer der Beobachtungen für möglich. Die Grösse der bei den bis dahin erlangten Bahnen übrig bleibenden Fehler und ihr regelmässiges Fortschreiten, sowie der sich herausstellende Umstand, dass in Folge der dem Cometen eigenthümlichen geocentrischen Bewegung die Bahn aus drei Beobachtungen ganz unbestimmt bleibe, veranlassten Bessel, aus 3 Orten eine Bahn herzustellen, welche nur zur Ableitung von Fundamentalorten dienen sollte. Das Ergebnis war eine fast gradlinige Hyperbel (No. 5), worauf nun Bessel die parabolische Hypothese ganz verliess und aus 5 Beobachtungen zwischen dem 11. März und 20. Mai die erste rohe Ellipse (No. 12) gewann. „Schon jetzt bin ich überzeugt, dass der Comet ein sehr merkwürdiger mit einer kurzen Umlaufszeit ist, dessen Reputation wahrscheinlich so gross werden wird, als die des Halley'schen Cometen." [3]) Unterdessen waren auch von Gauss in völlig unabhängiger Weise den Bessel'schen nahe kommende Resultate gefunden worden. Schon Ende März hatte er parabolische Elemente berechnet, deren Abweichungen ihn bald auf eine neue aus den Beobachtungen vom 6. März, 25. April und 12. Juni geschlossene Bahn (No. 7) führten, die aber sehr bald verlassen wurde, um schliesslich einer aus 5 Beobachtungen resultirenden Ellipse (No. 13) Raum zu geben, welche eine um 3 Jahre grössere Umlaufszeit gab, als Bessel für den Cometen gefunden hatte. Von anderen Rechnern, welche sich mit dem Cometen beschäftigten, ist insbesonders Nicolai zu erwähnen, der durch anfangs parabolische Elemente zu den Ellipsen No. 11 u 14 gelangte, von denen die zweite sehr genau und von den Endresultaten Bessels um nur weniges verschieden ist. Beim Weiterschreiten der Beobachtungen im Juli zeigten sich in Bessels Elementen noch Fehler bis zu einer Minute und da auch die Zahl der Messungen erheblich gestiegen war, so bestimmte Bessel aus seinen Elementen 5 mittlere Orte, deren äussere einen Zeitraum von 108 Tagen einschlossen und gewann hieraus die bereits sehr genaue Ellipse No 15. Mit derselben konnten die Rechnungen über den Cometen als abgeschlossen betrachtet werden. Bessel machte nunmehr den Vorschlag, dem Cometen eine besondere Bezeichnung u. z. die des „Olbers'schen" zu geben. Seit dieser Zeit wird das Gestirn allgemein als der „Olbers'sche Comet" in den Cometographien aufgeführt.

Die letzte und umffassendste Bearbeitung der Bahn des Cometen findet sich in den „Abhandl. d. k. Acad. d. Wiss. Berlin 1812/13". Dieselbe wurde von Bessel nicht nur wegen einer gründlichen Untersuchung überhaupt, sondern

---

[3]) l. c. p. 434.

auch deshalb vorgenommen, weil ihm Beobachtungen bekannt geworden waren, die den Bogen, aus dem Bessel bisher gerechnet hatte, noch um 43 Tage verlängerten. Da ich auf die Bessel'sche Arbeit, welche vermöge ihrer Genauigkeit den Ausgangspunkt aller neuen Untersuchungen über den Olbersschen Cometen bilden muss, zu wiederholten malen zurückkommen werde, so wird mir eine kurze Inhaltsangabe derselben hier gestattet sein.

Bessel gibt zuerst eine Uebersicht über die Untersuchungen, welche den Elementen No. 15 vorangingen, hierauf die Vergleichung der letzteren mit sämmtlichen 187 ihm bekannt gewordenen Beobachtungen. Aus der Vergleichung resultiren folgende 10 auf das mitt. Aequin. 1815 bezogenen Normalorte:

	m. Par. Z	AR	D
1815 März 17	$9^h\ 3^m\ 2^s$	52° 50′ 4″92	37° 36′ 11″95
„ 31	9 3 2	59 48 50.68	44 40 27.72
April 13	9 3 2	69 21 24.07	51 6 8.14
Mai 1	9 3 2	90 18 55.66	58 41 43.29
„ 15	9 3 2	114 49 15.20	61 30 4.47
Juni 2	9 3 2	149 32 57.45	57 40 55.39
„ 17	9 3 2	171 22 28.65	48 50 52.89
Juli 2	9 3 2	186 18 26.41	37 55 28.19
„ 16	9 3 2	196 28 56.34	27 50 16.63
Aug. 9	9 3 2	209 42 0.75	13 10 51.25

Die speciellen Störungen hat Bessel für alle grossen Planeten berechnet mit Ausnahme des Merkur, Uranus und (des damals noch nicht entdeckten) Neptun. Nach Anbringung derselben blieben in den obigen Normalorten folgende Fehler übrig:

$d\alpha$	$d\delta$
+ 11″77	— 1″59
+ 4.92	+ 2.01
+ 3.59	+ 5.75
+ 3.76	+ 7.94
+ 3.32	+ 5.23
+ 3.61	+ 6.26
+ 21.18	— 0.80
+ 8.65	— 6.86
+ 14.56	— 12.65
+ 14.34	— 17.76

Mittelst sehr einfacher Differentialformeln erhält Bessel dann 20 Bedingungsgleichungen, deren Auflösung schliesslich die unter No. 16 der obigen Zusammenstellung aufgeführten Elemente ergibt. Die Fehler, welche dieselben in den Normalorten übrig lassen, sind folgende:

$d\,\alpha$	$d\,\delta$
+ 3″84	— 6″64
— 1.12	— 1.89
— 1.12	+ 2.48
+ 1.47	+ 4 83
+ 0.29	+ 1.45
— 5.12	+ 2.99
+ 8.68	— 1.00
— 5 27	— 2.36
— 0.02	— 4.14
— 1.26	— 3.06

Bessel bestimmt aus den nach der Methode der kleinsten Quadrate entwickelten Gleichungen die „wahrscheinlichen Unsicherheiten" der Elemente und findet für

das	Perihel	3^m25^s3
für	☊	7″674
″	i	1.705
″	π—☊	9.153
″	q	0.0000464
″	e	0.00017127

Die Störungen, welche während des Umlaufes des Cometen bis zum nächsten Perihel in der grossen Axe und der Perihelzeit stattfinden, hat Bessel für Jupiter, Saturn und Uranus berechnet und folgende Werthe gefunden:

Störungen		$\int d\frac{1}{a}$	$\int d\,T$	
vom 26. April bis 4. Aug. 1815:		+ 0.00000996	+ 0.001	Tage
vom 4. Aug. 1815 bis 30. Juli 1833	♃	+ 0.00114663	+ 12.487	″
	♄	+ 0.00003768	— 2.174	″
	☉	+ 0.00000966	+ 0.158	″
vom 30. Juli 1833 bis 21. Juli 1869	♃	— 0.00014417	+ 62.960	″
	♄	+ 0.00001182	— 2.591	″
	☉	+ 0.00000368	+ 0.074	″
vom 21. Juli 1869 bis 17. Juli 1886	♃	.....	— 0.836	″
	♄	.....	— 1.341	″

Der Durchgang des Olbers'schen Cometen findet mit Rücksicht auf diese Störungen um 824.51 Tage früher statt als nach den rein eliptischen Elementen, von welcher Aenderung

auf die Störungen vom 26. April—4. Aug. 1815		6.82	Tage
″ Jupiter	vom 4. Aug. 1815 bis zur Wiederkehr	775.70	″
″ Saturn		30.39	″
″ Uranus		9.32	″
″ die Producte etc.		2.28	″

entfallen. Das Perihel fällt darnach 26340.59 Tage nach dem 0. Januar 1815 oder auf den 9. Februar 1887.

2. Gründe der Neubearbeitung.

Obwohl man das durch Bessel's sorgfältige Rechnungen gewonnene Resultat für sehr sicher halten darf, so fordern doch mehrere Argumente eine Neubearbeitung der Bahn des Olbers'schen Cometen. An und für sich ist eine solche Arbeit nothwendig wegen der bevorstehenden Wiederkunft des Gestirns. Soll aber für die Vorausbestimmung der Verhältnisse dieser Wiedererscheinung die möglichste Sicherheit geboten werden, so genügt es nicht, an Bessel's Rechnung anzuknüpfen, sondern diese selbst muss eine durchgreifende und in jeder Hinsicht sich auf die seit Bessel so vielfach vervollkommneten Hilfsmittel der neueren Astronomie stützende Wiederholung erfahren. In dieser Beziehung erschien mir ausser der Benützung der neueren Sonnentafeln die Heranziehung der sämmtlichen vorhandenen Beobachtungen des Cometen geboten und zwar mussten die letzteren in einer von den Beobachtern möglichst unabhängigen Weise in Verwendung gebracht werden, also dadurch, dass sie auf scharfe Bestimmungen der Vergleichsterne gegründet wurden. Ueberhaupt sollten die Beobachtungen durchgängig auf verlässlichen Rectascensions- und Declinationsabständen zwischen dem Cometen und den Sternen beruhen, und überall, wo diese Abstände nicht vorhanden waren, sollte auf die Orginalien der Beobachter zurückgegriffen und aus diesen jede Beobachtung ermittelt und neureducirt werden. Für die Berechnung der Störungen waren die neueren Planetenmassen anzuwenden und die Orte der störenden Planeten aus den besten unserer Planetentafeln zu berechnen. Es mussten dabei alle Einflüsse berücksichtigt werden, welche für die Bahn des Cometen in Betracht kommen und dieselbe verändern konnten. Endlich waren bei der Behandlung des Gegenstandes die numerischen sowohl wie theoretischen Verbesserungen zu berücksichtigen, welche der Fortschritt seit Bessel geschaffen hat.

Indessen wäre es, selbst nach allen diesen Rücksichtnahmen, sanguinisch, wenn man von der Neubearbeitung die Herstellung einer von Bessel's Resultaten ganz wesentlich verschiedenen Bahn erwarten wollte. Denn es ist vorzugsweise zu bedenken, dass die Genauigkeit und Sicherheit einer Cometenbahn schliesslich von der Güte der Beobachtungen abhängt, und diese ist, selbst wenn daran das möglichste verbessert wird, bei älteren Beobachtungen nicht in der vollkommenen Weise zu erreichen, wie dies bei Cometen der Jetztzeit in Folge der so vielfach verbesserten instrumentellen Mittel der Fall sein kann.

I. ABSCHNITT.

GRUNDLAGEN DER NEUBEARBEITUNG.

1. Sonnen-Ephemeride.

Eine der ersten und wichtigsten Arbeiten, die für die Bestimmung des Olbers'schen Cometen ausgeführt werden mussten, war die Herstellung einer Reihe von genauen Sonnenorten, welche der Vergleichung der aus den Bahnelementen gewonnenen Ephemeride mit den Beobachtungen als Grundlage dienen sollte. Zu Bessel's Zeiten waren die Tafeln, welchen die Sonnenorte entlehnt wurden, (Delambre, Burckhardt, Zach u. e. a.) noch mit so bedeutenden Unvollkommenheiten behaftet, dass nicht wenige Astronomen behufs Ausführung von Rechnungen ihre Sonnenbeobachtungen den Tafeln vorzogen und damit deren Fehler verbesserten. Auch Bessel verwendet in seiner Arbeit 76 eigene Sonnenbeobachtungen, mit welchen er die Fehler der Carlini'schen Tafeln bestimmt.

Ich habe dem Cometen die gegenwärtig für genaue Sonnenorte allgemein benützten Leverrier'schen „Tables générales du mouvement du soleil" (Annales de l'obs. imper. de Paris T. IV.) zu Grunde gelegt. Um einem von dem bedeutenderen Theile der Astronomen ausgeübten Usus zu entsprechen, ist als Normalmeridian Berlin (Paris—Berlin $= +44^m14^s0$) gewählt worden, auf welchen sich auch, wie ich hier ein für allemal bemerken will, die gesammten Rechnungen dieser Abhandlung beziehen. Die Rechnung der Sonnenorte (Längen, Breiten und Radien vectoren) geschah für den in Betracht kommenden Zeitraun von 2 zu 2 Tagen und es sind auch die in diesen drei Grössen auftretenden Planetenstörungen in denselben Intervallen den Tafeln entlehnt worden, obgleich ich mir hier Erleichterungen durch Rechnung in grösseren Abständen hätte gestatten können. Zur Ermittlung der Sternzeit im mittl. Mittage wurde die Schiefe $\varepsilon = 23°27'48''$ (1815) verwendet. In der nachfolgenden Zusammenstellung finden sich die scheinbaren Längen der Sonne, wie sie aus den Tafeln erhalten worden sind, ferner die Breiten und die Logarithmen des Radius vector, ausserdem die Sternzeit im mittl. Mittage und die Nutation, sowie die mit Rücksicht auf Sonn- und Mondnutation gerechnete Schiefe der Ecliptik von 2 zu 2 Tagen:

0^h m. Berl. Z.

Datum.	Sternzeit.	Länge d. Sonne.	Br. d. Sonne.	log. R	Nutat.	Schiefe d. Ecl.
1815						
März 4	22^h 45^m $21^s.3$	343° 2′ 29″.61	— 0″.15	9.9966190	— 16″.39	23° 27′ 47″.34
″ 6	53 14.4	345 2 34.24	— 0.38	9.9968520	16.31	47.41
″ 8	23 1 7.6	347 2 31.95	— 0.60	9.9970863	16.34	47.50
″ 10	9 0.7	349 2 22.34	— 0.76	9.9973219	16.50	47.60
″ 12	16 53.8	351 2 5.00	— 0.83	9.9975584	16.74	47.66
″ 14	24 46.9	353 1 39 48	— 0.80	9.9977954	16 97	47.65
″ 16	32 40.0	355 1 5.53	— 0.66	9.9980330	17.07	47.61
″ 18	40 33.1	357 0 22.57	— 0.44	9 9982715	17.01	47.58
″ 20	48 26.2	358 59 30.36	— 0.17	9.9985119	16.93	47.62
″ 22	56 19.3	0 58 28.68	+ 0.08	9.9987546	16.98	47.72
″ 24	0 4 12.4	2 57 17.89	+ 0.23	9.9990009	17.21	47.80
″ 26	12 5.5	4 55 58.61	+ 0.25	9.9992505	17.48	47.80
″ 28	19 58.6	6 54 31.64	+ 0.14	9.9995033	17.64	47.74
″ 30	27 51.7	8 52 57.36	— 0.02	9.9997585	17.65	47.68
April 1	35 44.8	10 51 15.99	— 0.26	0.0000141	17.58	47.68
″ 3	43 37.9	12 49 27.49	— 0.49	0.0002697	17.52	47.73
″ 5	51 31.0	14 47 31.67	— 0.69	0.0005241	17.58	47.79
″ 7	59 24.1	16 45 28.34	— 0.80	0.0007760	17.77	47.84
″ 9	1 7 17.2	18 43 17.56	— 0.83	0.0010249	18.01	47.83
″ 11	15 10.4	20 40 58.81	— 0.75	0.0012701	18.19	47.77
″ 13	23 3.5	22 38 31.79	— 0.55	0.0015112	18.21	47.69
″ 15	30 56.6	24 35 56.11	— 0.29	0.0017484	18.20	47.65
″ 17	38 49.7	26 33 11.43	— 0.02	0.0019828	18.00	47.69
″ 19	46 42.8	28 30 17.64	+ 0.19	0.0022147	18 06	47.76
″ 21	54 35.9	30 27 15.01	+ 0.29	0.0024453	18.28	47.80
″ 23	2 2 29.0	32 24 4.26	+ 0.26	0.0026750	18.49	47.74
″ 25	10 22.1	34 20 46.21	+ 0.12	0.0029039	18.55	47.64
″ 27	18 15.2	36 17 21.51	— 0.08	0.0031313	18.46	47.58
″ 29	26 8.3	38 13 50.58	— 0.32	0.0033564	18.31	47.57
Mai 1	34 1.4	40 10 13.38	— 0.53	0.0035782	18.24	47.61
″ 3	41 54.5	42 6 30.00	— 0.68	0.0037957	18.28	47.66
″ 5	49 47.6	44 2 40.60	— 0.75	0.0040080	18.43	47.68
″ 7	57 40.7	45 58 45.52	— 0.76	0.0042137	18.60	47.63
″ 9	3 5 33.8	47 54 44.76	— 0.62	0.0044121	18.64	47.54
″ 11	13 27.0	49 50 37.85	— 0.39	0.0046031	18.53	47.44
″ 13	21 20.1	51 46 24.31	— 0.10	0.0047861	18.32	47.41
″ 15	29 13.2	53 42 3.83	+ 0.16	0.0049620	18.20	47.47
″ 17	37 6.3	55 37 36.22	+ 0.33	0.0051317	18.27	47.52
″ 19	44 59.4	57 33 1.80	+ 0.39	0.0052961	18.43	47.50
″ 21	52 52.5	59 28 21.22	+ 0.30	0.0054561	18.51	47.45
″ 23	4 0 45.6	61 23 35.33	+ 0.14	0.0056118	18.44	47.36
″ 25	8 38.8	63 18 44.75	— 0.08	0.0057635	18.23	47.30
″ 27	16 31.9	65 13 49.92	— 0.31	0.0059104	18.04	47.32
″ 29	24 25.0	67 8 51.36	— 0.50	0.0060517	17.92	47.38
″ 31	32 18.1	69 3 49.38	— 0.63	0.0061868	17.96	47.42
Juni 2	40 11.2	70 58 44.40	— 0.66	0.0063148	18.04	47.42
″ 4	48 4.3	72 53 36.65	— 0.60	0.0064346	18.12	47.37
″ 6	55 57.4	74 48 26.35	— 0.41	0.0065449	18.06	47.29
″ 8	5 3 50.6	76 43 13.19	— 0.15	0.0066454	17.82	47.24
″ 10	11 43.7	78 37 56.75	+ 0.13	0.0067358	17.57	47.28
″ 12	19 36.8	80 32 36.58	+ 0.38	0.0068164	17.46	47.36
″ 14	27 29.9	82 27 12.48	+ 0.50	0.0068880	17.53	47.42
″ 16	35 23.0	84 21 44.75	+ 0.50	0.0069518	17.63	47.40
″ 18	43 16.1	86 16 14.05	+ 0.39	0.0070090	17.61	47.35
″ 20	51 9.2	88 10 40.97	+ 0.20	0.0070599	17.43	47.29
″ 22	59 2.4	90 5 6.16	— 0.02	0.0071048	17.20	47.30
″ 24	6 6 55.5	91 59 30.13	— 0.23	0.0071437	16.98	47.35
″ 26	14 48.6	93 53 53.43	— 0.40	0.0071765	16.90	47.44
″ 28	22 41.7	95 48 16.60	— 0.49	0.0072025	16.92	47.52
″ 30	30 34.8	97 42 40.23	— 0.48	0.0072213	17.01	47.53

0^h m. Berl. Z.

Datum.	Sternzeit.	Länge d. Sonne.	Br. d. Sonne.	log. R	Nutat.	Schiefe d. Ecl.
Juli 2	6^h 38^m $27^s.9$	99° 37′ 4″.85	— 0″.36	0.0072311	— 17″.03	23° 27′ 47″.51
〃 4	46 21.0	101 31 30.50	— 0.14	0.0072313	16.90	47.45
〃 6	54 14.1	103 25 57.20	+ 0.14	0.0072215	16.64	47.47
〃 8	7 2 7.3	105 20 24.62	+ 0.43	0.0072010	16.42	47.56
〃 10	10 0.4	107 14 52.03	+ 0.63	0.0071694	16.40	47.69
〃 12	17 53.5	109 9 19.47	+ 0.70	0.0071283	16.51	47.75
〃 14	25 46.6	111 3 46.93	+ 0.63	0.0070782	16.59	47.74
〃 16	33 39.7	112 58 15.01	+ 0.43	0.0070206	16.52	47.71
〃 18	41 32.9	114 52 44.00	+ 0.26	0.0069562	16.33	47.72
〃 20	49 26.0	116 47 14.57	+ 0.05	0.0068858	16.14	47.78
〃 22	57 19.1	118 41 46.96	— 0.17	0.0068096	16.01	47.87
〃 24	8 5 12.2	120 36 22.11	— 0.30	0.0067277	16.01	48.01
〃 26	13 5.3	122 31 0.58	— 0.33	0.0066396	16.10	48.08
〃 28	20 58.4	124 25 42.75	— 0.30	0.0065458	16.24	48.10
〃 30	28 51.5	126 20 29.49	— 0.14	0.0064444	16.27	48.08
Aug. 1	36 44.6	128 15 21.01	+ 0.11	0 0063354	16.14	48.08
〃 3	44 37 8	130 10 17.35	+ 0.39	0.0062173	15.93	48.15
〃 5	52 30.9	132 5 18.11	+ 0.65	0.0060897	15.82	48.28
〃 7	9 0 24.0	134 0 22.84	+ 0.80	0.0059522	15.92	48.39
〃 9	8 17.1	135 55 31.20	+ 0.81	0.0058057	16.11	48.45
〃 11	16 10.2	137 50 43.26	+ 0.70	0.0056509	16.22	48.46
〃 13	24 3.3	139 45 59.15	+ 0.49	0.0054894	16.16	48.44
〃 15	31 56.4	141 41 19.15	+ 0.15	0.0053220	16.01	48.46
〃 17	39 49.5	143 36 43.60	+ 0.06	0.0051498	15.89	48.55
〃 19	47 42.6	145 32 12.89	— 0.12	0.0049736	15.88	48.67
〃 21	55 35.8	147 27 47.65	— 0.22	0.0047937	16.01	48.72
〃 23	10 3 28.9	149 23 28.51	— 0.25	0.0046099	16.21	48.73
〃 25	11 22.0	151 19 16.04	— 0.16	0.0044226	16.37	48.78
〃 27	19 15.1	153 15 10.92	+ 0.02	0.0042310	16.41	48.80

Da ich, wie dies später begründet werden wird, zur Berechnung der Ephemeride der wahren Sonnencoordinaten bedurfte, so wurden die vorstehenden Längen in wahre umgesetzt. Die aus denselben folgenden rechtwinkligen Sonnencoordinaten, welche sich also auf das jeweilige wahre Aequinoctium beziehen, sind folgende:

0^h m. Berl. Z.

Datum.	X.	Y.	Z.
1815			
März 4	+ 0.9491278	— 0.2653988	— 0.1151966
〃 5	0.9542925	0.2502171	0.1086075
〃 6	0.9591671	0.2349579	0.1019850
〃 7	0.9637504	0.2196265	0.0953311
〃 8	0.9680413	0.2042276	0.0886479
〃 9	0.9720389	0.1887664	0.0819375
〃 10	0.9757420	0.1732477	0.0752021
〃 11	0.9791494	0.1576766	0.0684437
〃 12	0.9822605	0.1420579	0.0616646
〃 13	0.9850745	0.1263967	0.0548668

0^h m. Berl. Z.

Datum.	X.	Y.	Z.
März 14	+ 0.9875909	— 0.1106979	— 0.0480526
" 15	0.9898091	0.0949664	0.0412240
" 16	0.9917290	0.0792072	0.0343833
" 17	0.9933503	0.0634257	0.0275329
" 18	0.9946736	0.0476265	0.0206746
" 19	0.9956991	0.0318146	0.0138107
" 20	0.9964270	0.0159947	0.0069434
" 21	0.9968571	0.0001720	0.0000749
" 22	0.9969905	+ 0.0156494	+ 0.0067931
" 23	0.9968284	0.0314648	0.0136581
" 24	0.9963707	0.0472703	0.0205189
" 25	0.9956174	0.0630613	0.0273731
" 26	0.9945695	0.0788339	0.0342192
" 27	0.9932278	0.0945839	0.0410553
" 28	0.9915925	0.1103069	0.0478795
" 29	0.9896639	0.1259985	0.0546900
" 30	0.9874423	0.1416541	0.0614848
" 31	0.9849278	0.1572693	0.0682619
April 1	0.9821218	0.1728393	0.0750194
" 2	0.9790253	0.1883594	0.0817554
" 3	0.9756391	0.2038252	0.0884677
" 4	0.9719637	0.2192319	0.0951544
" 5	0.9680005	0.2345747	0.1018135
" 6	0.9637508	0.2498485	0.1084428
" 7	0.9592158	0.2650492	0.1150405
" 8	0.9543968	0.2801724	0.1216046
" 9	0.9492957	0.2952133	0.1281331
" 10	0.9439143	0.3101668	0.1346238
" 11	0.9382540	0.3250288	0.1410749
" 12	0.9323171	0.3397944	0.1474843
" 13	0.9261060	0.3544592	0.1538501
" 14	0.9196229	0.3690186	0.1601702
" 15	0.9128706	0.3834687	0.1664429
" 16	0.9058517	0.3978051	0.1726663
" 17	0.8985688	0.4120237	0.1788387
" 18	0.8910246	0.4261204	0.1849581
" 19	0.8832218	0.4400917	0.1910229
" 20	0.8751635	0.4539338	0.1970315
" 21	0.8668520	0.4676433	0.2029824
" 22	0.8582901	0.4812169	0.2088739
" 23	0.8494802	0.4946513	0.2147049
" 24	0.8404251	0.5079431	0.2204737
" 25	0.8311272	0.5210888	0.2261790
" 26	0.8215887	0.5340846	0.2318192
" 27	0.8118126	0.5469273	0.2373929
" 28	0.8018015	0.5596131	0.2428985
" 29	0.7915583	0.5721384	0.2483345
" 30	0.7810860	0.5844993	0.2536992
Mai 1	0.7703875	0.5966923	0.2589911
" 2	0.7594658	0.6087136	0.2642086
" 3	0.7483241	0.6205599	0.2693502
" 4	0.7369659	0.6322279	0.2744146
" 5	0.7253940	0.6437141	0.2794001
" 6	0.7136114	0.6550150	0.2843051
" 7	0.7016219	0.6661273	0.2891283
" 8	0.6894287	0.6770478	0.2938684
" 9	0.6770361	0.6877731	0.2985239

0^h m. Berl. Z.

Datum.	X.	Y.	Z.
Mai 10	+ 0.6644480	+ 0.6982999	+ 0.3030934
" 11	0.6516686	0.7086252	0.3075756
" 12	0.6387017	0.7187453	0.3119689
" 13	0.6255519	0.7286580	0.3162722
" 14	0.6122234	0.7383602	0.3204842
" 15	0.5987208	0.7478499	0.3246040
" 16	0.5850486	0.7571245	0.3286302
" 17	0.5712109	0.7661819	0.3325621
" 18	0.5572119	0.7750197	0.3363984
" 19	0.5430556	0.7836363	0.3401384
" 20	0.5287462	0.7920299	0.3437813
" 21	0.5142873	0.8001985	0.3473264
" 22	0.4996828	0.8081399	0 3507728
" 23	0.4849369	0.8158525	0.3541198
" 24	0.4700535	0.8233347	0.3573667
" 25	0.4550367	0.8305841	0.3605125
" 26	0.4398905	0.8375983	0.3635564
" 27	0.4246191	0.8443757	0.3664977
" 28	0.4092264	0.8509144	0.3693354
" 29	0.3937167	0.8572126	0.3720687
" 30	0.3780944	0.8632681	0.3746968
" 31	0.3623638	0.8690794	0.3772191
Juni 1	0.3465290	0.8746449	0.3796347
" 2	0.3305946	0.8799629	0.3819429
" 3	0.3145649	0.8850313	0.3841428
" 4	0.2984444	0.8898486	0.3862338
" 5	0.2822376	0.8944128	0.3882152
" 6	0.2659496	0.8987229	0.3900863
" 7	0.2495853	0.9027774	0.3918466
" 8	0.2331498	0.9065753	0.3934957
" 9	0.2166484	0.9101150	0.3950329
" 10	0.2000862	0.9133960	0.3964579
" 11	0.1834685	0.9164172	0.3977702
" 12	0.1668002	0.9191785	0.3989696
" 13	0.1500867	0.9216793	0.4000556
" 14	0.1333326	0.9239196	0.4010283
" 15	0.1165429	0.9258989	0.4018875
" 16	0.0997220	0.9276175	0.4026333
" 17	0.0828743	0.9290751	0.4032657
" 18	0.0660043	0.9302718	0.4037847
" 19	0.0491167	0.9312072	0.4041900
" 20	0.0322158	0.9318815	0.4044819
" 21	0.0153061	0.9322941	0.4046604
" 22	— 0.0016078	0.9324453	0.4047255
" 23	0.0185215	0.9323352	0.4046773
" 24	0.0354302	0.9319639	0.4045158
" 25	0.0523293	0.9313312	0.4042409
" 26	0.0692146	0.9304372	0.4038527
" 27	0.0860819	0.9292819	0.4033511
" 28	0.1029262	0.9278656	0.4027363
" 29	0.1197429	0.9261886	0 4020085
" 30	0.1365274	0.9242507	0.4011675
Juli 1	0.1532753	0.9220518	0.4002132
" 2	0.1699816	0.9195924	0.3991460
" 3	0.1866413	0.9168727	0.3979659
" 4	0.2032495	0.9138936	0.3966734
" 5	0.2198015	0.9106561	0.3952688

0^h m. Berl. Z.

Datum.	X.	Y.	Z.
Juli 6	— 0.2362920	+ 0.9071607	+ 0.3937525
" 7	0.2527159	0.9034081	0.3921247
" 8	0.2690678	0.8993994	0.3903858
" 9	0.2853422	0.8951359	0.3885361
" 10	0.3015347	0.8906194	0.3865765
" 11	0.3176407	0.8858516	0.3845076
" 12	0.3336554	0.8808345	0.3823301
" 13	0.3495740	0.8755692	0.3800446
" 14	0.3653927	0.8700576	0.3776519
" 15	0.3811074	0.8643027	0.3751531
" 16	0.3967138	0.8583033	0.3725489
" 17	0.4122074	0.8520641	0.3698402
" 18	0.4275843	0.8455858	0.3670279
" 19	0.4428406	0.8388703	0.3641126
" 20	0.4579719	0.8319195	0.3610952
" 21	0.4729741	0.8247356	0.3579766
" 22	0.4878433	0.8173201	0.3547576
" 23	0.5025758	0.8096749	0.3514391
" 24	0.5171674	0.8018016	0 3480217
" 25	0.5316142	0.7937023	0.3445062
" 26	0.5459121	0.7853791	0.3408936
" 27	0.5600573	0.7768347	0.3371850
" 28	0.5740457	0.7680702	0.3333811
" 29	0.5878732	0.7590874	0.3294823
" 30	0.6015358	0.7498887	0.3254900
" 31	0.6150297	0.7404768	0.3214053
Aug. 1	0.6283504	0.7308537	0.3172291
" 2	0.6414933	0.7210215	0.3129623
" 3	0.6544544	0.7109833	0.3086061
" 4	0.6672294	0.7007420	0.3041618
" 5	0.6798142	0.6903006	0.2996307
" 6	0.6922045	0.6796624	0.2950138
" 7	0.7043966	0.6688305	0.2903127
" 8	0.7163867	0.6578085	0.2855288
" 9	0.7281715	0.6465996	0.2806636
" 10	0.7397475	0.6352072	0 2757184
" 11	0.7511117	0.6236347	0.2706950
" 12	0.7622611	0.6118859	0.2655949
" 13	0.7731925	0.5999641	0.2604195
" 14	0.7839029	0.5878726	0.2551702
" 15	0.7943896	0.5756147	0.2498488
" 16	0.8046497	0.5631938	0.2444573
" 17	0.8146806	0.5506134	0.2389968
" 18	0.8244794	0.5378775	0.2334684
" 19	0.8340435	0.5249891	0.2278738
" 20	0.8433703	0.5119517	0.2222146
" 21	0.8524569	0.4987684	0.2164921
" 22	0.8613007	0.4854426	0.2107078
" 23	0.8698992	0.4719777	0.2048633
" 24	0.8782502	0.4583775	0.1989603
" 25	0.8863506	0.4446453	0.1930002
" 26	0.8941980	0.4307845	0.1869843
" 27	0.9017898	0.4167986	0.1809141

2. Prüfung der Ausgangs-Elemente.

Unter den in der Einleitung aufgeführten Bahnelementen des Olbers'schen Cometen konnten als genaueste, wie sich aus den dort gemachten Bemerkungen ergibt, nur die unter No. 16 signirten angenommen werden: einerseits desshalb, weil Bessel sie aus der Vergleichung mit den Beobachtungen als wahrscheinlichste gefunden hat, anderntheils, weil dieselben auch auf die speciellen Störungen Rücksicht nehmen. Ich setze die Elemente nochmals hier an, indem ich ihnen den Excentricitätswinkel φ und den Logarithmus des Parameters p hinzufüge.

☌ Olbers 1815.

1815 April 26 $0^h\ 42^m\ 19^s4$ m. B. Z.

☊	$83^\circ\ 28'\ 33''63$	I)
i	$44\ \ 29\ \ 54.59$	
π—☊	$65\ \ 33\ \ 22.29$	
log. q	0.0838109	
e	0.93121968	
φ	$68^\circ\ 37'\ 32''77$	
log. p	0.3696416	
a	17.63383	
U	74^a04913	

Die Bahn bezieht sich auf die Ecliptik und auf das mittl. Aequin. des 1. Januar 1815.

Vor Beginn jeder Rechnung schien mir eine scharfe Prüfung dieser Bestimmungsstücke der Cometenbahn sehr wünschenswerth, einestheils, um zu erfahren, was diese Elemente bei der Zuziehung der Leverrier'schen Sonnenorte gegen die Beobachtungen ergeben würden, anderntheils auch aus dem Grunde, weil ich auf Bessel's Bahn meine Störungsrechnung zu basiren beabsichtigte und zu dieser nur möglichst genaue Elemente verwenden wollte. Für die zu unternehmende Prüfung aber boten die von Bessel abgeleiteten und im § 1 der Einleitung zur vorliegenden Abhandlung mitgetheilten Normalorte eine sehr gute Grundlage. Die Orte haben mit Rücksicht auf Bessel's Aberrationszeiten folgende wahre geocentrische Positionen:

					α			δ		
1815	März	17	$9^h\,47^m\,16^s$	m. B. Z.	52°	49′	56″71	+ 37°	36′	9″50
	,,	31	9 47 16	,,	59	48	44.13	44	40	25.98
	April	13	9 47 16	,,	69	21	19.21	51	6	7.00
	Mai	1	9 47 16	,,	90	18	53.63	58	41	42.72
	,,	15	9 47 16	,,	114	49	16.80	61	30	3.92
	Juni	2	9 47 16	,,	149	33	0.70	57	40	54.12
	,,	17	9 47 16	,,	171	22	33.32	48	50	50.81
	Juli	2	9 47 16	,,	186	18	32.53	37	55	25.36
	,,	16	9 47 16	,,	196	29	4.02	27	50	13.20
	Aug.	9	9 47 16	,,	209	42	11.50	13	10	47.00

Um die Controlle scharf zu gestalten, rechnete ich, ohne auf die bereits hergestellte Sonnenephemeride Rücksicht zu nehmen, die Sonnenorte für die Zeit der obigen Normalorte direct und hierauf die folgenden wahren Sonnencoordinaten:

X.	Y.	Z.
+ 0.9939264	— 0.0569841	— 0.0247367
+ 0.9838189	+ 0.1636250	+ 0.0710204
+ 0.9234949	+ 0.3604097	+ 0.1564331
+ 0.7659600	+ 0.6016159	+ 0.2611280
+ 0.5931655	+ 0.7516582	+ 0.3262572
+ 0.3240686	+ 0.8820602	+ 0.3828533
+ 0.0759968	+ 0.9295950	+ 0.4034912
— 0.1767816	+ 0.9185142	+ 0.3986782
— 0.4030452	+ 0.8557855	+ 0.3714558
— 0.7329178	+ 0.6419755	+ 0.2786563

Zu der Ermittlung der geocentrischen Orte aus den Cometen- und Sonnencoordinaten habe ich, da das dabei beachtete Verfahren dasselbe ist, welches sowohl bei der im nächsten §. zu erwähnenden Ephemeride wie auch überall in der vorliegenden Abhandlung in Anwendung kam, wo es sich um die Berechnung der Cometenorte handelte, einige Bemerkungen zu machen, die nicht ganz überflüssig sein werden. Zur Rechnung der wahren Anomalie dienten die in Oppolzer's Abhandlung [1]) „Ueber die Berechnung der wahren Anomalie in nahezu parabolischen Bahnen" enthaltenen Tafeln, welche zum

[1]) Abhandl. d. k. bair. Acad. d. W. XIII Bd. III Abth.

ersten Mal eine directe und völlig scharfe Bestimmung dieser Grösse in excentrischen Bahnen gestatten. Die Uebertragung der Cometencoordinaten auf die wahren Aequinoctien behufs Verbindung mit den wahren Sonnencoordinaten wurde mittelst der Hill'schen Formeln

$$x' - x = (-fy - g \cos \mathrm{G}.z) \sin 1''$$
$$y' - y = (fx + g \sin \mathrm{G}.z) \sin 1''$$
$$z' - z = (g \cos \mathrm{G}.x - g \sin \mathrm{G}.y) \sin 1''$$

vorgenommen, wo f, g, G identisch sind mit den bekannten für die Berechnung der Präcession und Nutation geltenden Tafelwerthen der Astronomischen Jahrbücher und welche Werthe ich im §. 7 mittheilen werde.

Das Resultat der Prüfung der Bessel'schen Elemente, dessen Richtigkeit ich mich durch eine zweite unabhängig geführte Rechnung noch versicherte, ergab folgende übrig bleibende Fehler im Sinne Beobachtung-Rechnung:

1815		$d\alpha$	$d\delta$
März	17	— 6″19	+ 5″22
,,	31	+ 1.67	+ 0.30
April	13	— 1.20	— 3.21
Mai	1	— 4.02	— 5.13
,,	15	+ 2.44	— 2.65
Juni	2	+ 4.29	— 3.13
,,	17	— 8.45	+ 0.17
Juli	2	+ 3.67	+ 2.35
,,	16	+ 1.84	+ 3.40
Aug.	9	— 2.38	+ 3.64

Die Differenzen sind so gering, dass eine Ausgleichung derselben vorläufig vollkommen überflüssig gewesen wäre und die Vorzüglichkeit der, wie man sieht, sehr genauen Elemente Bessel's kaum wesentlich erhöht haben würde.

3. Ephemeride.

Die eben geprüfte Bahn konnte daher als ein vorzügliches Fundament der ganzen folgenden Untersuchung zu Grunde gelegt werden. Zunächst wurde aus derselben mit Befolgung der oben gemachten Bemerkungen die zum Vergleiche der Elemente mit dem gesammten Beobachtungsmateriale nöthige Ephemeride von 2 zu 2 Tagen gerechnet, welches Intervall der Interpolation völlige Sicherheit gab. Ich lasse aus der Ephemeride den zwischen den 5. und 23. August fallenden Theil weg, weil in demselben gar keine Beobachtungen zum Vergleiche kommen:

0^h m. B. Z.

Datum.	α	δ	log. Δ	Aberr. Zt.
1815				
März 4	48° 27′ 47″18	+ 30° 53′ 16″94	0.14796	11^m 39^s 9
" 5	48 43 15.49	31 23 6.90	0.14865	11 41.0
" 6	48 59 21.97	31 52 58.92	0.14932	11 42.1
" 7	49 16 6.82	32 22 53.02	0.14996	11 43.2
" 8	49 33 30.40	32 52 49.17	0.15059	11 44.2
" 9	49 51 32.97	33 22 47.39	0.15118	11 45.1
" 10	50 10 14.98	33 52 47.65	0.15175	11 46.0
" 11	50 29 36.80	34 22 49.98	0.15229	11 46.9
" 12	50 49 39.00	34 52 54.31	0.15281	11 47.8
" 13	51 10 22.07	35 23 0.61	0.15329	11 48.5
" 14	51 31 46.58	35 53 8.83	0.15375	11 49.3
" 15	51 53 53.00	36 23 18.93	0.15418	11 50.0
" 16	52 16 42.05	36 53 30.78	0.15458	11 50.7
" 17	52 40 14.38	37 23 44.26	0.15494	11 51.2
" 18	53 4 30.64	37 53 59.29	0.15529	11 51.8
" 19	53 29 31.52	38 24 15.76	0.15560	11 52.3
" 20	53 55 17.96	38 54 33.50	0.15589	11 52.8
" 21	54 21 50.75	39 24 52.32	0.15614	11 53.2
" 22	54 49 10.85	39 55 12.01	0.15637	11 53.6
" 23	55 17 19.18	40 25 32.31	0.15657	11 53.9
" 24	55 46 16.98	40 55 53.01	0.15673	11 54.2
" 25	56 16 5.53	41 26 13.96	0.15686	11 54.4
" 26	56 46 46.06	41 56 34.80	0.15698	11 54.6
" 27	57 18 19.88	42 26 55.16	0.15706	11 54.7
" 28	57 50 48.50	42 57 14.72	0.15712	11 54.8
" 29	58 24 13.48	43 27 33.11	0.15714	11 54.8
" 30	58 58 36.48	43 57 50.12	0.15715	11 54.9
" 31	59 33 59.26	44 28 5.69	0.15712	11 54.8
April 1	60 10 23.50	44 58 19.05	0.15706	11 54.7
" 2	60 47 50.91	45 28 29.50	0.15698	11 54.5
" 3	61 26 23.57	45 58 36.63	0.15687	11 54.4
" 4	62 6 3.56	46 28 39.96	0.15674	11 54.1
" 5	62 46 52.97	46 58 38.93	0.15658	11 53.9
" 6	63 28 53.93	47 28 32.99	0 15639	11 53.6
" 7	64 12 8.85	47 58 21.37	0.15618	11 53.3
" 8	64 56 40.17	48 28 3.25	0.15594	11 52.9
" 9	65 42 30.37	48 57 37.87	0.15568	11 52.5
" 10	66 29 41 98	49 27 4.42	0.15539	11 52.0
" 11	67 18 17.74	49 56 21.92	0.15508	11 51.5
" 12	68 8 20.46	50 25 29.32	0.15475	11 50.9
" 13	68 59 52.91	50 54 25.56	0.15440	11 50.4
" 14	69 52 57.90	51 23 9.54	0.15402	11 49.7
" 15	70 47 38.56	51 51 39.98	0.15363	11 49.1
" 16	71 43 58.01	52 19 55.55	0.15322	11 48.4
" 17	72 41 59.27	52 47 54.76	0.15278	11 47.7
" 18	73 41 45.36	53 15 36.05	0.15233	11 47.0
" 19	74 43 19.74	53 42 57.87	0.15186	11 46.2
" 20	75 46 45.85	54 9 58.58	0.15138	11 45.4
" 21	76 52 7.03	54 36 36.23	0.15088	11 44.6
" 22	77 59 26.59	55 2 48.81	0.15036	11 43.7
" 23	79 8 47.81	55 28 34.25	0.14984	11 42.9
" 24	80 20 13.92	55 53 50.38	0.14930	11 42.0
" 25	81 33 48.20	56 18 34.91	0.14876	11 41.2
" 26	82 49 33.77	56 42 45.46	0.14821	11 40.3
" 27	84 7 33.47	57 6 19.52	0.14765	11 39.4
" 28	85 27 49.87	57 29 14.44	0.14709	11 38.5

0^h m. B. Z.

Datum.	α	δ	log. Δ	Aberr. Zt.
April 29	86° 50′ 25″25	+ 57° 51′ 27″48	0.14652	11^m 37^s 6
" 30	88 15 21.50	58 12 55.83	0.14595	11 36.7
Mai 1	89 42 40.09	58 33 36.45	0.14538	11 35.8
" 2	91 12 22.07	58 53 26.14	0.14482	11 34.8
" 3	92 44 27.82	59 12 21.86	0.14425	11 33.9
" 4	94 18 57.12	59 30 20.37	0.14369	11 33.0
" 5	95 55 49.14	59 47 18.29	0.14312	11 32.1
" 6	97 35 2.29	60 3 11.98	0.14258	11 31.2
" 7	99 16 34.02	60 17 58.25	0.14203	11 30.4
" 8	101 0 20.91	60 31 33.71	0.14151	11 29.6
" 9	102 46 18.38	60 43 54.91	0.14099	11 28.8
" 10	104 34 20.88	60 54 58.46	0.14050	11 28.0
" 11	106 24 21.88	61 4 41.07	0.14000	11 27.2
" 12	108 16 13.83	61 12 59.57	0.13954	11 26.5
" 13	110 9 48.05	61 19 50.88	0.13909	11 25.8
" 14	112 4 54.87	61 25 12.12	0.13867	11 25.2
" 15	114 1 23.57	61 29 0.58	0.13827	11 24.5
" 16	115 59 2.57	61 31 13.76	0.13790	11 23.9
" 17	117 57 39.74	61 31 49.48	0.13755	11 23.3
" 18	119 57 2.31	61 30 45.81	0.13727	11 22.9
" 19	121 56 56.84	61 28 1.14	0.13697	11 22.4
" 20	123 57 9.56	61 23 34.14	0.13673	11 22.1
" 21	125 57 26.75	61 17 23.92	0.13653	11 21.7
" 22	127 57 34.61	61 9 29.96	0.13638	11 21.5
" 23	129 57 19.46	60 59 52.04	0.13626	11 21.3
" 24	131 56 27.89	60 48 30.31	0.13619	11 21.2
" 25	133 54 47.15	60 35 25.57	0.13615	11 21.1
" 26	135 52 5.00	60 20 38 50	0.13617	11 21.2
" 27	137 48 10.05	60 4 10.68	0.13625	11 21.3
" 28	139 42 51.69	59 46 3.48	0.13636	11 21.5
" 29	141 36 0.32	59 26 18.84	0.13651	11 21.7
" 30	143 27 27.24	59 4 58.86	0.13679	11 22.2
" 31	145 17 4.83	58 42 6.14	0.13711	11 22.6
Juni 1	147 4 46 48	58 17 43.53	0.13747	11 23.2
" 2	148 50 26.69	57 51 53.70	0.13790	11 23.9
" 3	150 34 0.96	57 24 39.50	0.13839	11 24.7
" 4	152 15 25.79	56 56 4.23	0.13895	11 25.5
" 5	153 54 38.55	56 26 11.37	0.13957	11 26.5
" 6	155 31 37.51	55 55 4.16	0.14026	11 27.6
" 7	157 6 21.65	55 22 45.89	0.14103	11 28.8
" 8	158 38 50.63	54 49 20.22	0.14186	11 30.1
" 9	160 9 4.71	54 14 50.79	0.14277	11 31.6
" 10	161 37 4.85	53 39 21.18	0.14374	11 33.1
" 11	163 2 52.51	53 2 54.97	0.14478	11 34.9
" 12	164 26 29.44	52 25 35.62	0.14591	11 36.6
" 13	165 47 57.72	51 47 26.60	0.14711	11 38.6
" 14	167 7 19.98	51 8 31.30	0.14839	11 40.6
" 15	168 24 39.11	50 28 53.09	0.14974	11 43.3
" 16	169 39 58.01	49 48 35.25	0.15117	11 45.1
" 17	170 53 19.77	49 7 41.05	0.15267	11 47.6
" 18	172 4 47.65	48 26 13.61	0.15426	11 50.1
" 19	173 14 25.02	47 44 16.07	0.15592	11 52.9
" 20	174 22 15.47	47 1 51.23	0.15765	11 55.7
" 21	175 28 22.61	46 19 2.11	0.15945	11 58.7
" 22	176 32 49.85	45 35 51.45	0.16134	12 1.8
" 23	177 35 40.58	44 52 21.99	0.16331	12 5.2
" 24	178 36 58.25	44 8 36.28	0.16534	12 8.5

0^h m. B. Z.

Datum.	α	δ	log. Δ	Aberr. Zt.
Juni 25	179° 36′ 46″30	+ 43° 24′ 36″79	0.16745	12^m 12^s1
„ 26	180 35 8.06	42 40 26.12	0.16963	12 15.7
„ 27	181 32 6.81	41 56 6.83	0.17188	12 19.6
„ 28	182 27 45.68	41 11 40.94	0.17420	12 23.5
„ 29	183 22 7 76	40 27 10.42	0 17659	12 27.6
„ 30	184 15 16.16	39 42 37.39	0.17905	12 31.8
Juli 1	185 7 13.94	38 58 3.92	0.18157	12 36.2
„ 2	185 58 3.88	38 13 31.89	0.18416	12 40.7
„ 3	186 47 48.66	37 29 3.13	0.18681	12 45.4
„ 4	187 36 30.90	36 44 39.32	0.18953	12 50.2
„ 5	188 24 13.13	36 0 22.19	0.19230	12 55.2
„ 6	189 10 57.80	35 16 13.23	0.19514	13 0.2
„ 7	189 56 47.25	34 32 13.94	0.19802	13 5.5
„ 8	190 41 43.69	33 48 25.77	0.20097	13 10.8
„ 9	191 25 49.21	33 4 50.11	0.20397	13 16.3
„ 10	192 9 5.84	32 21 28.13	0.20701	13 21.8
„ 11	192 51 35.50	31 38 20.96	0.21010	13 27.6
„ 12	193 33 20.07	30 55 29.69	0.21324	13 33.4
„ 13	194 14 21.33	30 12 55.40	0.21642	13 39.4
„ 14	194 54 40.91	29 30 38.96	0.21964	13 45.5
„ 15	195 34 20.40	28 48 41.21	0 22291	13 51.8
„ 16	196 13 21.43	28 7 2.96	0.22622	13 58.2
„ 17	196 51 45.58	27 25 44.97	0.22955	14 4.7
„ 18	197 29 34.22	26 44 47.88	0.23293	14 11.2
„ 19	198 6 48.72	26 4 12.29	0.23633	14 17.9
„ 20	198 43 30.35	25 23 58.73	0.23978	14 24.7
„ 21	199 19 40 55	24 44 7.70	0.24325	14 31.7
„ 22	199 55 20.50	24 4 39 61	0.24675	14 38.7
„ 23	200 30 31.37	23 25 34.91	0.25027	14 45.9
„ 24	201 5 14.32	22 46 53.66	0.25382	14 53.1
„ 25	201 39 30.43	22 8 36.56	0.25738	15 0.5
„ 26	202 13 20.78	21 30 43.66	0.26097	15 7.9
„ 27	202 46 46.38	20 53 15.10	0.26457	15 15.5
„ 28	203 19 48.19	20 16 11 07	0.26820	15 23.2
„ 29	203 52 27.14	19 39 31.75	0.27184	15 31.0
„ 30	204 24 44.16	19 3 17.23	0.27550	15 38.8
„ 31	204 56 40.13	18 27 27.58	0.27916	15 46.8
Aug. 1	205 28 15.94	17 52 2.84	0.28284	15 54.8
„ 2	205 59 32.42	17 17 2.99	0.28652	16 3.0
„ 3	206 30 30.23	16 42 28.10	0.29021	16 11.2
„ 4	207 1 9.96	16 8 18.16	0.29391	16 19.5
„ 5	207 31 32 28	15 34 33.24	0.29762	16 27.9

„ 23	215 58 51.22	6 35 41.65	0.36369	19 10.2
„ 24	216 25 18.15	6 9 21.55	0.36727	19 18.2
„ 25	216 51 36.54	5 43 22.45	0.37083	19 29.0
„ 26	217 17 46 69	5 17 44.24	0.37438	19 38.0
„ 27	217 43 48.92	4 52 26.58	0.37792	19 48.5
„ 28	218 9 43.55	4 27 29.28	0.38146	19 58.5

4. Uebersicht des Beobachtungsmateriales.

An die von Bessel verwendeten 187 Beobachtungen waren der Vollständigkeit halber noch folgende Beobachtungsreihen anzuschliessen:

die	Prager Reihe	vom	31.	März	bis	13.	Juli
„	Petersburger	„	4.	April	„	5.	Mai
„	Paduaner	„	24.	„	„	2.	Juli
„	Pariser	„	29.	März	„	29.	Juni
„	Greenwicher	„	22.	Mai	„	7.	Juli
„	Berliner	„	2.	April	„	26.	Mai
„	Quedlinburger	„	2.	Mai	„	6.	„

ausserdem die Wiener Beobachtungen vom 5.—9. Juli [welche bei Bessel nicht vorhanden sind]. Hiedurch stieg die Gesammtzahl der vorhandenen Beobachtungen auf 346.

Ich hatte mir vorgesetzt, die sämmtlichen Cometenpositionen von den Vergleichsternorten, welche die Beobachter gebraucht haben, unabhängig zu halten und nur auf die gemessenen Rectascensions- und Declinationsunterschiede zwischen Comet und Stern zu gründen. Es ist dieses bereits in §. 2 der Einleitung als nothwendig definirte Ziel fast vollständig erreicht worden, indem ich auch bei jenen Beobachtungen, über welche keine publicirten Rectascensions- und Declinationsunterschiede vorliegen, durch das Entgegenkommen mehrerer Astronomen in den Stand gesetzt wurde, mittelst Einsichtnahme in die Orginalaufzeichnungen der Beobachter, diese Art der Bestimmung durchführen zu können. Nur bezüglich der Paduaner Beobachtungen ist die Herstellung der Cometenabstände von den Sternen, wie dies weiter unten bemerkt werden wird, nicht möglich gewesen. Ich gebe zunächst eine allgemeine Uebersicht der Beobachtungen des Cometen und der Quellen, aus welchen dieselben entnommen resp. hergestellt worden sind.

a) *Bremen.* Diese von Olbers angestellten Beobachtungen (Astr. Jahrb. 1818 p. 220) sind sämmtlich am Kreismicrometer gemacht und unter den publicirten am sorgfältigsten redigirt, indem dieselben ausser den Cometenabständen die Namen der Vergleichsterne, die Zahl der Vergleichungen und die Bemerkungen wegen Unsicherheit der Messungen etc. enthalten.

b) *Königsberg*. Die Bessel'schen Messungen finden sich vollständig in den „Königsberger Beobachtungen II. Abth. 1815" und sind theils Kreismicrometer- theils Heliometer-Beobachtungen [1])

c) *Wien*. Die zur Neureduction nöthigen Cometenabstände und Vergleichsterne der fleissigen Kreismicrometerbeobachtungen Triesnecker's sind im II. Bande der Bohnenberger-Lindenau'schen „Zeitschrift für Astronomie" p. 320 enthalten. [2])

d) *Göttingen*. Bei den Gauss'schen Beobachtungen (Kreismicr. eines 10 füss. Herschel'schen Teloscops und 1 Heliometer Beob.) war ich, da die Publicationen weder Cometenabstände noch Sterne anführen, genöthigt, auf das Tagebuch der Göttinger Sternwarte zurück zu greifen. Durch die Bereitwilligkeit des Herrn Professor E. Schering erlangte ich eine genaue authentische Abschrift der Aufzeichnungen Gauss'. Dieselbe enthält ausser den Durchgangszeiten im Micrometer die von den beobachteten Objecten beschriebenen Sehnen, sowie die Theilresultate der einzelnen Vergleichungen zwischen Comet und Stern, die Uhrstände u. s. w., aber nur an einigen Stellen die Reduction selbst. [3])

e) *Seeberg*. Die Kreismicrometerbeobachtungen Lindenau's mussten ebenso den Orginalien entlehnt werden. Das Seeberger Tagebuch, das mir durch die Freundlichkeit des Herrn Director Krüger zur Abschrift überlassen wurde, weisst bei jeder Beobachtung eine Zeichnung der Lage der observirten Objecte auf und die Durchgangszeiten der letzteren im Micrometer. Die Reduction der Beobachtungen ist nicht vorhanden [4]).

f) *Greenwich*. Die in der westlichen Kuppel der Sternwarte angestellten Beobachtungen enthalten in ihrem Abdrucke im Berl. Jahrb. 1819 pag. 109 hinreichende Anhaltspunkte zur Neureduction.

g) Ebenso sind die in *Dorpat* von Struve an einem 5 füssigen Troughton gemachten Messungen im Berl. Jahrb. 1819 pag. 255 genügend specificirt.

h) Die *Mailänder* Beobachtungen von Oriani sind von Bessel in seiner Abhandlung pag. 130 mitgetheilt.

i) Die *Petersburger* Wisnefski'schen von Schubert reducirten Beobachtungen finden sich gut detaillirt in den „Mém. de l'acad. de St. Petersbourg" VI 1818.

k) Bode's Beobachtungen in *Berlin* mussten dem Tagebuche der Berliner Sternwarte, welches ich durch die Freundlichkeit des Herrn Director Förster erhielt, entnommen werden. Dasselbe ist ähnlich wie die Seeberger Aufzeichnungen geführt und enthält keine Reductionen. [5])

---

[1]) m. s. a. Berl. J. 1818 p. 205. [2]) l. c. 1818 p. 215. [3]) l. c. 1818 p. 230.
[4]) l. c. 1818 p. 245. [5]) l. c. 1819 p. 105.

l) *Prag.* Die zahlreichen Observirungen des Cometen durch David und Bittner mittelst Rhomboidmicrometer an einem 7 füssigen Dollond und am Würzburger Quadranten sind dem Tagebuche der Sternwarte, dessen Mittheilung ich dem Herrn Director Hornstein verdanke, entlehnt worden. Das Manuscript ist lateinisch geführt, enthält die Verweilungszeit der Objecte im Micrometer, die Sterne sind mangelhaft signirt, eigentliche Reduction ist keine ersichtlich. [6]).

m) *Paris.* Nicollet's Fadenmicrometer-Beobachtungen wurden mir durch Abschrift aus den Orginalien von Herrn Leop. Schulhof mitgetheilt und enthalten die Antritte an die Fäden, sowie die gemessenen Declinationsabstände und die Uhrstände. [7])

n) *Padua.* Die mittelst Kreismicrometer an einem $2\frac{1}{2}$ füssigen Quadranten erhaltenen Beobachtungen Santini's sind die einzigen, bei welchen ich auf eine unabhängige Bestimmung habe verzichten müssen, nachdem die Orginalien, wie ich durch Herrn Professor Lorenzoni erfuhr, an der Paduaner Sternwarte nicht mehr vorhanden sind. Die Beobachtungen sind so angenommen worden, wie sie sich in der „Zeitschrift f. Astr." I p. 288 finden. [8])

o) *Quedlinburg.* Die 4 Beobachtungen des Pastor Fritsch sind nur der Vollständigkeit halber mitgenommen. Sie finden sich im Berl. Jahrb. 1818 p. 281, und sind, wie später bemerkt werden wird, kaum erwähnenswerth.

Ich spreche dem Entgegenkommen der hier genannten Herren, durch welche mir eine wesentlich genauere Behandlung der Bahn des Olbers'schen Cometen möglich gemacht worden ist, meinen besten Dank aus.

5. Ermittlung und Reduction der Vergleichsterne.

Ich ging bei der Bearbeitung der Bahn des Olbers'schen Cometen, wie schon bemerkt, von der Absicht aus, die zwischen dem Cometen und den zu seiner Vergleichung verwendeten Sternen gemessenen Restascensions- und Declinationsabstände auf möglichst genau bestimmte Sternpositionen zu gründen. Die letzteren sind mittelst guter Cataloge, die selbst wieder auf einer grossen Zahl von Bestimmungen beruhen, leicht zu erlangen und man ist durch dieselben in den Stand gesetzt, den Haupttheil der Beobachtungen, nämlich die Position

---

[6]) l. c. 1819 p. 157. [7]) Zeitsch. f. A. I u. Con. d. T. 1820.
[8]) Nuovi Saggi dell'Acad. di Padova I p. 197.

des Sternes in einer von Zeit und Ort der Cometenmessung völlig unabhängigen Weise herstellen zu können, während die Cometenabstände, selbst wenn das Beobachtungsmaterial eine umsichtige Neureduction erfährt, an die mehr oder minder vollkommene Beobachtungsmethode und Genauigkeit des Beobachters, sowie an die Beschaffenheit, Güte und feste Aufstellung seiner Instrumente gebunden bleiben. Diese Umstände, obwohl für die meisten der älteren Cometen geltend, erscheinen speciell beim Olbers'schen Cometen besonders beachtenswerth, denn wie aus den Darlegungen des nächsten §. hervorgeht, sind die Beobachtungen dieses Gestirnes an Qualität sehr different und an Instrumenten erlangt, die einen sehr verschiedenen Grad von Genauigkeit zulassen. Es war also hier eine genaue Ortsbestimmung der Sterne von unabweisbarer Nothwendigkeit. Nun hätte es genügt, jeden vorkommenden Vergleichstern auf einen unser neueren Cataloge zu gründen, indem dieselben jedenfalls die Sternverzeichnisse, aus welchen die Beobachter des Olbers'schen Cometen ihre Sternpositionen entnommen haben (vorzugsweise den beiden Catalogen Piazzi's, der Bode'schen Uranografie sowie den Lalande'schen Sternen in den „Mémoires") an Genauigkeit bedeutend überwiegen; in der Absicht aber, bei der Neubearbeitung des Cometen von unsern heutigen vielfach vervollkommneten Hilfsmitteln den möglichsten Gebrauch zu machen, habe ich für jeden Stern mehrere Cataloge herangezogen und aus diesen die Sternorte hergestellt, so dass bisweilen einem Sterne 10 und mehr von einander unabhängige Positionen zu Grunde liegen, und ich glaube dadurch die Genauigkeit sehr wesentlich erhöht zu haben. Der Vorgang, welchen ich bei der Ermittlung der Sterne beachtete, war folgender:

Bei jenem Theile des Beobachtungsmateriales, für welchen die Rectascensions- und Declinationsabstände vorhanden waren, gestaltete sich die Auffindung der Vergleichsterne sehr einfach, indem diese Abstände nur mit entgegengesetzten Zeichen an die mittelst der früher mitgetheilten Ephemeride und den Zeitangaben der Beobachter berechneten Cometenorte anzubringen waren. Für die Beobachtungen, zu welchen die Zuziehung der Orginalaufzeichnungen nothwendig war, machte die Ermittlung der Sterne je nach der Beschaffenheit der Aufzeichnungen mehr oder weniger Mühe. Bei den Seeberger Beobachtungen z. B., deren Orginalien die Sterne oft nur durch Buchstaben signiren, so wie theilweise bei den Berliner Observationen, gaben die Zeichnungen ein erstes Abschätzungsmittel für die Abstände des Cometen von den Sternen, von welchem ausgehend ich mich dann mittelst Kreismicrometerreductionen nach einigen Versuchen der Sterne versicherte. Durch blosse Rechnungsversuche musste bei den Göttinger Vergleichsternen verfahren werden; ebenso bei den Prager Beobachtungen,

bei welchen die Aufsuchung am schwierigsten war, da die Orginalien von den beobachteten Objecten oft kaum mehr als die Grössenclasse und die Verweilungszeit im Micrometer enthalten. Da ich, wie schon bemerkt, als Ausgangspunct zur Aufsuchung der Vergleichsterne nicht die Cometenpositionen der Beobachter selbst, sondern die auf Grund meiner eigenen Ephemeride berechneten Cometenorte angenommen habe und da die ganze Ermittlung der Sterne ohne irgend wie auf die Sternsignaturen der Beobachter Rücksicht zu nehmen, durchgeführt worden ist, so glaube ich in diesem Theile der Arbeit von den Beobachtungsangaben ganz unabhängig gewesen zu sein. Es haben sich auch, vermöge dieser Behandlungsart, in den letzteren mehrfache Correctionen als nöthig herausgestellt, auf welche ich bei der Reduction der Beobachtungen selbst zu sprechen kommen werde.

Die sämmtlichen ermittelten Sterne habe ich zuerst, um eine sichere Basis zu haben, in der „Bonner Durchmusterung" aufgesucht. Einige Sterne, die hier als noch unbestimmt verzeichnet waren, sind mittelst des Meridiankreises der Sternwarte in Pola vom früheren Vorstande des Institutes, Herrn J. Palisa gemessen worden, wofür ich demselben hier meinen besten Dank ausdrücke. Von der „Bonner Durchmusterung" ausgehend, habe ich hierauf die Sterne in den einzelnen Catalogen identifizirt. Von besonderem Werthe sind mir auch, wie ich später Gelegenheit haben werde hervorzuheben, eine Reihe von Sternpositionen zwischen $+55°$ und $+62°$ Declination gewesen, welche sich auf Zonenbeobachtungen in den Jahren 1870—75 gründen und die auf 1875.0 reducirt, mir Herr Director Krüger freundlichst mitgetheilt hat. Ferner fanden sich mehrere Sterne in den Reihen jener, welche von der „astronom. Gesellschaft" publicirt [1]) worden sind und als Fundamentalsterne der Sternbeobachtung am nördlichen Himmel zur Grundlage dienen. Ich habe diese ausgezeichnet genauen Sternorte dem Auwers'schen „Fundamental-Catalog für die Zonenbeobachtungen am nördlichen Himmel, 1879" [2]) entlehnt und mit den dort angegebenen Werthen für Präcession, Säc. Var. und Eig. Beweg. reducirt. Alle ermittelten Sternpositionen sind weiters mittelst der bekannten Präcessionsformeln auf den mittlern Ort 1815.0 reducirt worden u. z. habe ich dabei auf die zweiten Potenzen der Zeit Rücksicht genommen, indem ich zuerst für das Mittel der Zeiten des Reductions- und des Catalogsjahres unter Benützung der dieser Zeit zunächst vorhandenen Position einen vorläufigen Sternort rechnete, die Constanten für dieselbe Epoche ermittelte und hierauf die Rechnung nach den Formeln 5 stellig ausführte. Die Constanten m und n sind dabei dem Oppolzer'schen Werke [3])

---

[1]) Vierteljahrschr. d. astr. Ges. IV. [2]) Public. d. astr. Ges. XIV. [3]) Lehrbuch d. Bahnb. I pag. 85.

entnommen worden. — Damit man das auf diese Weise entstandene und behandelte reichhaltige Material der Vergleichsterne [es sind im Ganzen 610 Sternpositionen zu reduciren gewesen] übersehen und daraus die jedem Sterne zukommende Sicherheit der Bestimmung leicht abschätzen könne, gebe ich im Folgenden eine Zusammenstellung der reducirten Sternorte. Die wegen mangelhafter Uebereinstimmung der aus den einzelnen Catalogen resultirenden Coordinaten nothwendigen Ausschliessungen sind in der Rubrik „Bemerkungen" durch ein ✳ angezeigt. In dieser Columne findet man auch mehrere Catalogsfehler verzeichnet, welche ich bei der Reduction aufgefunden habe und die in Argelanders „Fehlerverzeichnis" nicht enthalten sind. Dem letztgenannten Werke habe ich auch die sonst nöthigen Correctionen der Sternorte entnommen. Für die Namen der Cataloge sind die gebräuchlicheren Abkürzungen angewandt und Herrn Krüger's Sterne mit „Kr." signirt.

Mittl. Ort 1815.0

No. des Vgl. ✳	✳ Name.	Zu Grunde gelegte Cataloge.	AR 1815.0	D 1815.0	Bemerkungen.
1	H. C. p. 312	B. W. 3^h 397	3^h 16^m $40^s.30$	+32° 9′ 33″.2	Decl. ✳
		L. L. 6344	16 39.47	9 27.9	
		B. M. B. 629	16 40.21	9 27.6	
2	〃 134	P. III^h 62	3 16 45.09	33 9 26.7	
		L. L. 6345	16 45.22	9 31.0	
		B. M. B. 656	16 45.59	9 22.0	
3		B. W. 3^h 458	3 19 50.93	33 43 43.8	
4	〃 134	L. L. 6487	3 21 22.65	34 45 42.6	
		B. W. 3^h 494	3 21 22.72	45 40.3	
5	〃 130	P. III^h 104	3 29 7.10	36 58 23.0	
		L. L. 6706	29 7.61	58 26.5	
		B. W. 3^h 683	29 7.41	58 21.5	
		Armgh. 765	29 7.44	58 22.5	
		Radcl. II 410	29 7.45	58 23.0	
		Yarn. 1493	29 7.33	58 21.9	
		N. Sev. Y. C. 451	29 7.29	58 21.2	
		Nine Y. C. 334	29 7.51	58 20.9	
6	〃 137	L. L. 6836	3 32 47.79	39 29 7.3	
7	〃 123	L. L. 6863	3 33 28.77	38 5 0.4	
		B. W. 3^h 801	33 28.88	4 53.2	
		Groom. 733	33 29.08	4 57.8	
		Radcl. 1054	33 28.95	4 59.7	
8	〃 137	L. L. 6931	3 35 39.08	39 56 43.9	
		B. W. 3^h 853	35 38.77	56 46.3	

Mittl. Ort 1815.0

No. des Vgl. ✳	✳ Name.	Zu Grunde gelegte Cataloge.	AR 1815.0	D 1815.0	Bemerkungen.
9	H. C. p. 137	L. L. 6963 B. W. 3^h 870	3^h 36^m 34^s.16 36 34.95	+ 40° 5′ 35″.8 5 27.7	
10	„ 137	L. L. 7061 B. M. B. 878	3 39 42.43 39 42.85	39 41 35.1 41 25.6	
11	„ 137	L. L. 7080	3 40 11.26	39 47 57.6	
12	„ 137	L. L. 7082	3 40 12.67	39 33 15.2	
13		L. L. 7209 Groom. 764 Radcl. 1104	3 44 42.32 44 42.12 44 42.47	41 19 52.9 19 53.6 19 54.3	
14	45 ε Persei	Auwers 64	3 45 28.39	39 27 50.9	Fund. Cat. f. d. Z. B.
15		B. W. 3^h 1089	3 47 56.44	41 41 22.0	
16		B. W. 3^h 1141 B. M. B. 798	3 50 29.43 50 29.31	41 24 18.2 24 16.4	
17	H. C. p. 142	L. L. 7409	3 50 50.51	43 24 47.8	
18		B. W. 3^h 1152	3 50 52.19	41 39 27.0	
19		L. L. 7421 B. W. 3^h 1156	3 51 7.42 51 7.42	43 27 50.4 27 48.6	
20	47 λ Persei	Br. 549 Fed. 642 Groom. 777 Greenw. 215 A. Oe. 4444 Radcl. 1135 B. M. B. 1101 Sev. Y. C. 287	3 52 51.74 52 51.48 52 50.63 —— 52 51.12 52 50.93 52 50.98 52 51.00	49 50 17.0 50 13.0 50 12.7 50 13 5 50 14.1 50 11.2 50 10.1 50 11.8	
21	48 c Persei	Auwers 69	3 55 16.43	47 12 18.6	Fund. Cat. f. d. Z. B.
22	H. C. p. 142	L. L. 7644	3 57 27.68	44 59 40.1	
23	„ 315	L. L. 7663 B. W. 3^h 1303 B. M. B. 887	3 58 2.25 58 1.67 58 2.14	44 54 23.8 54 23.3 54 25.0	
24	„ 142	L. L. 7674 B. W. 3^h 1317 B. M. B. 916	3 58 24.20 58 24.07 58 24.13	43 52 4.9 51 56.5 52 3.2	D ✳
25	„ 142	L. L. 7727 B. W. 4^h 15 B. M. B. 924	4 0 1.12 0 1.27 0 1.48	43 40 15.3 40 7.3 40 10.0	D ?
26	„ 142	L. L. 7773 B. W. 4^h 40 Yarn. 1799	4 1 10.06 1 10.07 1 10.00	44 16 5.1 15 53.9 15 56.7	

Mittl. Ort 1815.0

No. des Vgl. ✳	✳ Name.	Zu Grunde gelegte Cataloge.	AR 1815.0	D 1815.0	Bemerkungen.
27	51 μ Persei	Br. 564	4^h 1^m $21^s.17$	+ 47° 55′ 41″.8	
		L. L. 7779	1 21 01	55 39.4	
		Groom. 793	1 20.96	55 38.4	
		Rümk. 1107	1 21.32	55 37.5	
		Armgh. 882	1 21.28	55 38.0	
		Greenw. 220	——	55 37.5	
		A. Oe. 4594	1 21 55	55 33.5	
		Radcl. 1165	1 21.38	55 36.3	
		Rümk.(N.F.)2163	1 21.23	55 33.6	
		Yarn. 1802	1 21.43	55 35.7	
		Sev. Y. C. 301	1 21.43	55 36.8	
28	H. C. p. 142	L. L. 7817	4 2 10.50	44 17 23.5	
		B. M. B. 890	2 10.48	17 16.8	
		Yarn. 1809	2 11.93	——	
29	" 142	L. L. 7833	4 2 42.45	44 12 26.6	
		B. M. B. 893	2 42.49	12 21.8	
		Yarn. 1812	2 42.49	12 20.8	
30	" 315	L. L. 7837	4 2 52.05	45 39 20.2	
		A. Oe. 4626	2 53.48	39 12.5	
		Radcl. 1174	2 53.54	39 11.2	
31		L. L. 7877/8	4 3 59.68	45 45 26.4	
		A. Oe. 4644	4 0.63	45 29.0	
32		L. L. 7881/2	4 4 3.51	45 44 43.4	
		A. Oe. 4646	4 4.19	44 43.1	
		Radcl. 1179	4 4.09	44 41.0	
33		Fed. 666	4 4 22.70	49 49 44.6	
		Groom. 802	4 22.02	49 41.1	
		Rümk. 1129	4 23.14	49 34.9	
		A. Oe. 4651	4 23.10	49 30.9	
		Radcl. 1181	4 23.27	49 29.4	
		Rümk.(N.F.)2190	4 23.12	49 28.5	
34	" 315	L. L. 7911	4 4 49.46	45 8 0.3	
		B. W. 4^h 132	4 49.57	8 0.8	
		B. M. B. 906	4 49 86	8 5.6	
35	" 142	L. L. 7915	4 5 4.97	43 13 0.3	
		B. W. 4^h 135	5 4.35	12 50.8	
		B. M. B. 935	5 4.41	12 54.5	
36	Mém. p. 374	Fed. 667	4 5 21.96	49 35 5.5	Fehler b. Fed. D + 10″
		Groom. 803.	5 22.43	35 6.1	
		A. Oe. 4671	5 23.07	35 5.7	
		Radcl. 1185	5 22.84	35 4.0	
37	H. C. p. 142	L. L. 7929	4 5 33.26	43 15 39.8	
		B. W. 4^h 142	5 32.84	15 37.4	
		B. M. B. 938	5 33.20	15 36.3	

Mittl. Ort 1815.0

No. des Vgl. ✳	✳ Name.	Zu Grunde gelegte Cataloge.	AR 1815.0	D 1815.0	Bemerkungen.
38		Fed. 669	$4^h\ 6^m\ 12^s.70$	$+50°\ 27'\ 30''.1$	
		L. L. 7955	6 13.88	27 —	D ✳
		A. Oe. 4680	6 13.48	27 30.2	
		Radcl. 1190	6 13.32	27 30.2	
39	53 *d* Persei	Br. 577	4 8 12.55	46 2 45.4	
		L. L. 8029/30	8 12.48	2 39.2	
		Groom. 817	8 12.54	2 40.2	
		Armgh. 906	8 12.56	2 40.2	
		Radcl. 1202	8 12.72	2 38.4	
		Rümk.(N.F.)2223	8 12.64	2 38.9	
40		Fed. 676	4 10 32.35	50 24 18.0	
		A. Oe. 4758	10 32.33	24 10.9	
		Radcl. 1208	10 32.35	24 13.3	
41	H. C. p. 376	L. L. 8236	4 13 40.51	48 21 26.5	
		A. Oe. 4804	13 40.59	21 27.8	
42	" 315	L. L. 8248	4 13 56.99	46 26 1.2	
		A. Oe. 4806/7	13 57.43	26 2.9	
		Radcl. 1225	13 57.47	25 59.5	
43		A. Oe. 4808	4 13 57.38	47 51 56.1	
44	" 315	L. L. 8276/7	4 14 31.76	46 30 21.0	
		A. Oe. 4820/1	14 32.09	30 18.5	
		B. M. B. 887	14 32.04	30 19.2	
45		A. Oe. 4822	4 14 32.48	47 40 38.2	
46		A. Oe. 4899	4 19 47.57	48 18 15.5	
47		Groom. 842	4 20 31.66	50 36 3.3	
		A. Oe. 4910/1	20 31.75	36 3.3	
		Radcl. 1254	20 31.88	36 3.7	
48		Fed. 692	4 20 46.75	49 43 39.2	D ✳
		Groom. 843	20 46.80	43 17.6	
		A. Oe. 4915/6	20 47.09	43 17.1	
		Radcl. 1255	20 47.02	43 16.4	
49	" 376	L. L. 8553/4	4 22 38.62	46 57 37.8	
		A. Oe. 4951	22 38.81	57 36.1	
		Radcl. 1261	22 38.63	57 36.7	
50	" 376	L. L. 8706	4 27 37.41	47 55 41.7	
		Groom. 860	27 37.78	55 39.6	
		Armgh. 992	——	55 39.6	
		A. Oe. 5023	27 38.45	55 35.9	
		Radcl. 1283	27 38.31	55 38.1	
51	235 Persei	Groom. 866	4 29 19.76	49 36 25.2	
		A. Oe. 5055/6	29 19.71	36 24.9	
		Radcl. 1289	29 20.08	36 23.6	
		Bessel	29 19.89	36 27.3	

Mittl. Ort 1815.0

No. des Vgl. ✳	✳ Name.	Zu Grunde gelegte Cataloge.	AR 1815.0	D 1815.0	Bemerkungen.
52		P. IV^h 184	$4^h\ 37^m\ 16^s.36$	$+48°\ 24'\ 29''.4$	
		L. L. 8981	37 16.49	24 31.1	
		Groom. 882	37 16.42	24 30.1	
		Armgh. 1032	37 15.86	24 24.9	
		A. Oe. 5201	37 16.76	24 26.3	
		Radcl. 1322	37 16.61	24 27.6	
53		A. Oe. 5231/2	4 38 24.71	51 13 2.9	
54		Groom. 885	4 38 34.05	52 30 52.6	
		A. Oe. 5233	38 34.47	30 50.6	
		Radcl. 1326	38 34.17	30 51.4	
55		A. Oe. 5259/60	4 40 46.60	51 17 13.8	
56		A. Oe. 5261	4 40 53.47	48 43 19.8	
57		Groom. 892	4 41 29.53	52 33 16.2	
		Armgh. 1052	41 29.45	33 16.5	
		A. Oe. 5281	41 29.52	33 18.6	
		Radcl. 1342	41 29.51	33 17.9	
		Yarn. 2062	41 29.54	33 16.4	
58		L. L. 9113	4 41 46.13	51 46 57.7	D ✳
		A. Oe. 5284	41 47.26	47 8.6	
		B. M. B. 999	41 47.25	47 8.2	
59	8 Camelop.	Br. 674	——	52 51 29.0	
		P. IV^h 233	4 45 4.09	51 23.4	
		L. L. 9214	45 3.80	51 24.3	
		Groom. 901	45 3.89	51 24.9	
		Armgh. 1067	45 4.04	51 23.5	
		A. Oe. 5332	45 4.36	51 22.8	
		Radcl. 1353	45 4.14	51 22.8	
60	7 ε Aurig.	Auwers. 81	4 48 42.99	43 32 12.3	Fund. Cat. f. d. Z. B.
61	9 Aurig.	Br. 696	4 52 13.18	51 20 26.6	
		P. IV^h 273	52 12.83	20 16.9	
		L. L. 9449	52 12.90	20 7.7	D ✳
		Groom. 921	52 12.97	20 16.7	
		Armgh. 1096	52 12.87	20 11.4	
		Radcl. 1391	52 13.09	20 10.2	
		Radcl. II 569	52 13.08	20 8.6	
		N. Sev. Y. C. 638	52 12.91	20 6.7	
62	H. C. p. 374	Fed. 725	4 56 42.00	52 59 17.3	
		L. L. 9591	56 41.42	59 14.7	
		A. Oe. 5559	56 41.99	59 12.7	
		Radcl. 1409	56 41.84	59 14.9	
63	" 374	L. L. 9673	4 59 12.19	53 47 13.8	
		A. Oe. 5596	59 12.04	47 13.2	Fehler b. A. Oe. AR+10^s

Mittl. Ort 1815.0

No. des Vgl. ✳	✳ Name.	Zu Grunde gelegte Cataloge.	AR 1815.0	D 1815.0	Bemerkungen.
64		Fed. 732	$4^h\ 59^m\ 55^s.23$	$+52°\ 58'\ 49''.7$	
		P. IV^h 315	59 54.79	58 43.7	
		L. L. 9705	59 54.89	58 44.3	
		Groom. 938	59 54.93	58 45.7	
		Armgh. 1129	59 54.41	58 47.4	
		A. Oe. 5606	59 55.23	58 44.8	
		Radcl. 1424	59 55.41	58 44.3	
65	13 α Aurig.	Auwers. 86	5 3 2.41	45 47 46.1	Fund. Cat. f. d. Z. B.
66		Struve. 572	5 16 19.59	54 30 35.4	
		B. M. B. 902	16 19 25	30 24.0	
		Yarn. 2263/4	16 18.63	30 21.8	
67		Fed. 766	5 21 24.33	54 17 21.3	
		Groom. 984	21 24.81	17 24.7	
		Armgh. 1215	21 25.39	17 23.7	
		A. Oe. 5973	21 25.09	17 21.2	
		Radcl. 1503	21 25.27	17 23.4	
68	22 Camel.	Br. 785	——	56 14 26.6	
		L. L. 10421	5 23 28.52	14 17 4	
		P. V^h 129	23 28.85	14 19.6	
		Groom. 989	23 28.16	14 18.6	
		Armgh. 1224	23 29.10	14 15.5	
		A. Oe. 6002	23 29.03	14 14.6	
		Radcl. 1510	23 28.99	14 13.8	
		Radcl. II 617	23 29 09	14 11.0	
		Kr.	23 29 00	14 6.7	
69	24 Camel.	Br. 797	——	56 28 8.6	
		P. V^h 161	5 27 20.89	28 7.0	
		L. L. 10565	27 20.98	28 9.8	
		Groom. 1003	27 20.82	28 7.8	
		Armgh. 1255	27 21.29	28 6.1	
		A. Oe. 6079	27 21.15	28 9.4	
		Radcl. 1529	27 21.37	28 8.6	
		Kr.	27 21.37	28 8.5	
70	25 Camel.	Br. 808	——	54 45 35.4	
		P. V^h 166	5 28 41.22	45 33.4	
		L. L. 10606	28 40.77	45 36.6	
		Groom. 1005	28 41.29	45 35 9	
		Armgh. 1262	28 41.63	45 34.3	
		A. Oe. 6102	28 41.75	45 35.7	
		Radcl. 1534	28 41.60	45 33.0	
		Nine Y. C. 537	28 41.64	45 33.5	
71	26 Camel.	Br. 811	——	56 1 26.0	
		P. V^h 179	5 30 55.29	1 24.1	
		L. L. 10690	30 55.42	1 25.4	
		Groom. 1013	30 55.26	1 22.6	
		Armgh. 1271	30 55.70	1 20.0	
		Radcl. 1546	30 55.72	1 20.2	
		Kr.	30 55.83	1 19.7	

Mittl. Ort 1815.0

No. des Vgl. ✳	✳ Name.	Zu Grunde gelegte Cataloge.	AR 1815.0	D 1815.0	Bemerkungen.
72	28 Camel.	Br. 812	——	+ 56° 49′ 54″7	
		Fed 776	5^h 31^m 9^s 17	49 43.4	
		P. V^h 182	31 8.12	49 55.5	
		Groom. 1015	31 8.26	49 52.4	
		Armgh. 1272	31 8 74	49 50.9	
		A. Oe. 6150	31 9.02	49 51.6	
		Radcl. 1547	31 8.78	49 51.4	
		Kr.	31 8.77	49 49.3	
73		A. Oe. 6169	5 32 24.43	54 24 22.6	
74		Fed. 778	5 33 25.79	56 52 21.6	
		A. Oe. 6188	33 25.37	52 17.8	
		Radcl. 1551	33 25.15	52 16.1	
		Kr.	33 25.01	52 15.2	
75	29 Camel.	Br. 821	——	56 50 29.7	
		Fed. 781/4	5 34 48.74	50 27.5	
		P. V^h 203	34 47.91	50 34.9	
		Groom. 1020	34 47 62	50 29.5	
		Armgh. 1282	34 48.06	50 28.7	
		A. Oe. 6209	34 47.31	50 28.2	
		Radcl. 1555	34 48.03	50 29.9	
		Kr.	34 47.92	50 28.1	
76	33 δ Aurig.	Auwers. 379	5 44 18.03	54 15 16.8	Fund. Cat. f. d. Z. B.
77		Br. 854	——	54 30 57 0	
		Fed. 817	5 44 32.73	30 51 9	
		Groom. 1043	44 32.29	30 51.4	
		Armgh. 1339	——	30 49.5	
		A. Oe. 6354/5	44 32.57	30 51.6	
		Radcl. 1590	44 32.77	30 48 1	
78	37 Camel.	Br. 863	——	58 56 30.0	
		Fed. 839/40	5 53 39.37	56 34.4	
		P. V^h 310	53 39.18	56 33.2	
		Groom. 1074	53 39.37	56 32.6	
		Armgh. 1368	53 39.78	56 35.8	
		A. Oe. 6492	53 39.92	56 34.3	
		Radcl. 1627	53 39 80	56 34.8	
		Kr.	53 39.82	56 34.8	
79		Fed. 858/9	5 59 40.15	59 15 7.3	
		P. V^h 343	59 40.36	15 5.7	
		Groom. 1105	59 40.20	15 7.6	
		Armgh. 1396	59 40.63	15 5.5	
		A. Oe. 6613/4	59 40.77	15 5.6	
		Radcl. 1666	59 40.43	15 4.4	
		B. M. B. 953	59 40.67	15 6.1	
		Kr.	59 40.42	15 6.0	
80	2 Lyncis	Auwers. 384	6 3 17.49	59 3 10.4	Fund. Cat. f. d. Z. B.

Mittl. Ort 1815.0

No. des Vgl. ✳	✳ Name.	Zu Grunde gelegte Cataloge.	AR 1815.0	D 1815.0	Bemerkungen.
81	4 Lyncis	Br. 910	——	+59°26′ 4″6	
		Fed. 876/7	6h 5m 38s 04	26 4.1	
		Groom. 1132	5 38.07	26 4.8	
		Armgh. 1421	——	26 1.7	
		A. Oe. 6708/9	5 38 08	26 3.5	
		Radcl. 1699	5 38.07	26 3.1	
		Kr.	5 38.25	26 3.8	
82		P. VIh 106	6 18 4.86	59 19 6.9	
		Kr.	18 4.92	19 5.4	
83		Fed. 945	6 26 4.05	59 51 8.7	
		Kr.	26 4.82	51 8.1	
84		Br. 968	——	59 36 45.0	
		P. VIh 174	6 28 28.40	36 46 6	
		A. Oe. 7126 7	28 28 44	36 45.1	
		Radcl. 1789	28 28.42	36 46.6	
		Radcl. II 715/6	28 28.39	36 47.6	
85	12 Lyncis	Br. 971	——	59 36 45.1	
		Fed. 957	6 29 50.94	36 44.5	
		P. VIh 185	29 52.13	36 44.7	
		Groom. 1208	29 51.79	36 45.1	
		Armgh. 1524	29 51.63	36 43.2	
		A. Oe. 7156/7	29 51.60	36 42.7	
		Kr.	29 51.82	36 43.9	
86	14 Lyncis	Br. 988	6 36 44.33	59 39 8.0	
		Fed. 976/7	36 43.78	39 4.5	
		Groom. 1222	36 44.10	39 4.7	
		Armgh. 1542	——	39 3.3	
		A. Oe. 7270	36 44.29	39 2.4	
		Radcl. 1817	36 44.38	39 3.9	
		Kr.	36 44.25	39 2.5	
87		Fed. 1009/10	6 49 38.40	60 3 29.8	
		P. VIh 293	49 38.51	3 32.8	
		Groom. 1256	49 38.47	3 34.0	
		Armgh. 1583	——	3 31.9	
		A. Oe. 7488	49 38.85	3 33.5	
		Radcl. 1868	49 39.05	3 33.2	
		Kr.	49 39.14	3 33.1	
88		A. Oe. 7494	6 49 52 94	60 23 18.1	
		Radcl. 1871	49 53.14	23 14.5	
		Kr.	49 53.08	23 15.5	
89	17 Lyncis	Br. 1022	6 53 0.63	61 4 5.0	
		Fed. 1016/7	53 0.85	4 2.7	
		P. VIh 308	53 0.87	4 1.5	
		Groom. 1264	53 0.13	4 0.9	
		Armgh. 1599	53 0.81	4 0.0	
		Radcl. 1880	53 0.64	4 0.0	
		Yarn. 2848	53 0.65	3 57.7	
		Sev. Y. C. 539	53 0.74	3 58.5	

Mittl. Ort 1815.0

No. des Vgl. ✳	✳ Name.	Zu Grunde gelegte Cataloge.	AR 1815.0	D 1815.0	Bemerkungen.
		N. Sev. Y. C. 889	$6^h\ 53^m\ 0^s.54$	$+61°\ 4'\ 0''.3$	
		Nine Y. C. 687	53 0.60	3 58.3	
		Kr.	53 0.45	3 58.3	
90		Fed. 1020/1	6 53 8.13	61 1 6.8	
		Rümk. 2086	53 7.79	1 11.8	D ✳
		Armgh. 1601	53 7.87	1 3.8	
		Radcl. 1881	53 7.90	1 7.1	
		Kr.	53 7.91	1 4.8	
91	18 Lyncis	Br. 1031	6 59 43.57	59 57 23.3	
		Fed. 1042/3	59 42.52	57 10.6	
		P. VI^h 340	59 42.69	57 7.1	
		Groom. 1276	59 42.31	57 4.3	
		Armgh. 1624	59 42.84	56 56.4	
		Greenw. 393	——	56 58.0	
		Radcl. 1903	59 42.32	56 57.1	
		Radcl. II 766	59 42.00	56 52.6	
		Kr.	59 41.86	56 50.3	
92	30 Camel.	P. VII^h 30	7 5 14.68	61 15 17.0	
		Armgh. 1652	5 14.52	15 13.7	
		A. Oe. 7750	5 14.58	15 14.4	
		Kr.	5 14 46	15 13.1	
93		Fed. 1130	7 21 15.26	60 55 46.1	
		A. Oe. 8035	21 15.87	55 48.9	
		Kr.	21 15.99	55 49.8	
94		Fed. 1164	7 31 53.51	60 44 10.5	
		Groom. 1364	31 53.47	44 6.4	
		A. Oe. 8229/30	31 53 42	44 6.7	
		Radcl. 2023	31 53.35	44 4.7	
		Kr.	31 53 29	44 1 5	
95	Urs. 2 Hev.	Fed. 1215	7 46 12.33	61 29 7.7	
		P. VII^h 251	46 12.54	29 5.3	
		Groom. 1389	46 11.74	29 3.9	
		Rümk. 2338	46 12.83	29 9.7	
		Armgh. 1780	46 12.66	29 5.8	
		Radcl. 2063	46 12.63	29 5.3	
		Nine Y. C. 779	——	29 6.3	
		Kr.	46 12.61	29 6.7	
96	o Urs. maj.	Auwers. 125	8 14 47.99	61 19 26.8	Fund. Cat. f. d. Z. B.
97		Fed. 1346	8 24 0.99	60 34 29.3	
		L. L. 16805	23 59.63	34 26.0	
		A. Oe. 9124	24 1.10	34 27.3	
		Kr.	24 0.91	34 25.0	
98		Fed. 1419	8 52 20.71	61 15 27.1	
		A. Oe. 9543	52 22.20	15 20.7	
		Kr.	52 22.02	15 21.1	

Mittl. Ort 1815.0

No. des Vgl. ✳	✳ Name.	Zu Grunde gelegte Cataloge.	AR 1815.0	D 1815.0	Bemerkungen.
99	20 Urs.	Br. 1302	9^h 6^m $12^s.54$	+ 60° 33′ 15″.0	
		P. IX^h 23	6 13.37	33 4.4	
		Groom. 1529	6 13.36	33 6.2	
		Rümk. 2806	6 13.71	33 6.1	
		Armgh. 2039	——	33 4.3	
		Radcl. 2301	6 13.89	33 4.7	
		Radcl. II 938	6 13.93	33 4.3	Fehler b. Rad. D + 30′
		N.Sev. Y.C.1140	6 13.93	33 4.5	
		Nine Y. C. 898	——	33 4.7	
		Kr.	6 13.82	33 4.2	
100	25 *o* Urs.	Auwers. 140	9 20 25.09	52 30 48.1	Fund. Cat. f. d. Z. B.
101		Fed. 1538	9 25 24.91	59 22 22.0	
		Rümk. 2879	25 25.81	22 18.2	
		A. Oe. 10058	25 25.78	22 16.1	
		Kr.	25 25.77	22 18.9	
102		Rümk. 2892	9 27 26.20	59 25 11.7	
		A. Oe. 10097	27 26.27	25 5.4	
		Radcl. 2376	27 26.31	25 10.3	
		Kr.	27 25.78	25 6.9	
103	*v* Urs. maj.	Auwers. 143	9 37 44.19	59 54 6.1	Fund. Cat. f. d. Z. B.
104		A. Oe. 10303	9 40 4.01	59 25 33.6	
		Kr.	40 3.82	25 31.3	
105		Fed. 1580	9 40 51.13	58 33 5.2	
		Rümk. 2969	40 51.36	33 2.3	
		A. Oe. 10311	40 51.68	33 1.2	
		Kr.	40 51.70	32 57.2	
106		Fed. 1590	9 44 13.86	58 17 29.1	
		P. IX^h 201	44 14.30	17 32.0	
		Groom. 1590	44 14.04	17 31.3	
		Rümk. 2997	44 13.79	17 26.4	
		Armgh. 2170	44 14.25	17 29.3	
		A. Oe. 10366	44 14.14	17 30.2	
		Radcl. 2415	44 14.25	17 29.1	
		Kr.	44 14.42	17 28.6	
107		Fed. 1604/5	9 47 2.46	57 41 27.1	
		Groom. 1594	47 2.15	41 25.8	
		Armgh. 2176	47 2.24	41 24.0	
		Radcl. 2420	47 2.23	41 25.2	
		Kr.	47 2.12	41 23.9	
108		Fed. 1693	10 17 54.36	55 45 59.9	
		Kr.	17 54.23	45 59.1	
109	36 Urs. maj.	Auwers. 427	10 18 42.56	56 55 28.6	Fund. Cat. f. d. Z. B.
110		B. M. B. 1460	10 19 9.04	56 18 11.4	
		Kr.	19 10.00	18 12.8	

Mittl. Ort 1815.0

No. des Vgl. ✳	✳ Name.	Zu Grunde gelegte Cataloge.	AR 1815.0	D 1815.0	Bemerkungen.
111	37 Urs. maj.	Auwers. 428	$10^h\ 23^m\ 9^s.73$	+58° 1′ 52″.0	Fund. Cat. f. d. Z. B.
112		Fed. 1719	10 27 33.21	54 37 51.7	
		L. L. 20527/8	27 32.81	37 50.8	
		Groom. 1668	27 32.66	37 48.7	
		Armgh. 2307	27 32.41	37 44.1	
		Radcl. 2529	27 32 76	37 44.4	
		N. Sev. Y. C. 1290	27 32.24	37 43 3	
113		L. L. 20590	10 29 49.72	53 56 0.5	
		A. Oe. 11035	29 50.10	55 56.6	
114		Fed. 1759	10 41 19.92	53 32 41.6	
		P. X^h 170	41 19.65	32 43 2	
		L. L. 20869	41 22 14	32 42 8	
		Groom. 1699	41 19.58	32 42.5	
		Armgh. 2356	41 19.70	32 41.3	
		A. Oe. 11185	41 19.25	32 42.5	
		Radcl. 2571	41 19.89	32 40 3	
		Nine Y. C. 1018	41 19.71	32 41.1	
115		Fed. 1760	10 41 21.93	53 29 6.6	
		P. X^h 171	41 21.84	29 5.5	
		Groom. 1700	41 21.79	29 7 0	
		Armgh. 2357	41 21.87	——	
		A. Oe. 11186	41 21.64	29 12.8	
		Radcl. 2572	41 21 98	29 2.4	
		Nine Y. C. 1019	41 21.82	29 1.7	
116		Fed. 1766	10 43 32 22	54 33 38.7	
117		A. Oe. 11292	10 48 18.25	52 52 11.7	
118		A. Oe. 11306	10 49 29.23	52 29 31.0	
		Radcl. 2598	49 29.15	29 30.8	
119	219 Urs.	Fed. 1817/8	10 58 32.14	52 22 47.0	
		Groom. 1739	58 32.06	22 45.1	
		A. Oe. 11473	58 32.02	22 41.4	
		Radcl. 2624	58 32 12	22 43.0	
120		Fed. 1845	11 6 13.52	50 29 6 3	
		P. XI^h 19	6 12.90	29 1 6	
		Groom. 1757	6 13.28	29 4 3	
		Armgh. 2444	6 12 81	29 2.2	
		A. Oe. 11621	6 12 90	29 2.4	
		Radcl. 2651	6 12.97	29 1.2	
		Yarn. 4706	6 12.76	29 0.0	
		N. Sev. Y. C. 1365	6 12.77	29 1.9	
121		P. XI^h 52	11 14 16.13	49 37 13.3	
		Armgh. 2470	14 15.68	37 14.0	
122		Fed. 1894	11 20 59.75	49 48 43.6	
		A. Oe. 11821	20 59.85	48 43.1	
		Radcl. 2706	21 0.02	48 36.3	

Mittl. Ort 1815.0

No. des Vgl. ✳	✳ Name.	Zu Grunde gelegte Cataloge.	AR 1815.0	D 1815.0	Bemerkungen.
123		Fed. 1904	11h 23m 59s 89	+ 49° 35′ 27″6	
		P. XIh 102	23 58.84	35 26.5	
		A. Oe. 11868	23 58.58	35 22.9	Fehler b. A. Oe. D+18″
		B. M. B. 2066	24 0.04	35 23.7	
124	60 Urs.	Br. 1589	11 28 35.05	47 51 35.6	
		P. XIh 123	28 38.59	51 33.1	AR ✳
		Groom. 1811	28 34.84	51 34.0	
		Armgh. 2514	28 34.76	51 31.6	
		A. Oe. 11935	28 34.75	51 31.5	
		Radcl. 2723	28 35.03	51 32.3	
		N. Sev. Y. C. 1398	28 34.83	51 30.9	
		Nine Y. C. 1077	28 34.73	51 31.3	
125	H. C. p. 352	L. L. 22069	11 29 0.11	46 7 50.3	
		Groom. 1812	28 58.19	7 52.4	
		A. Oe. 11940	28 56 69	7 51.7	
		Radcl. 2725	28 56.55	7 53.0	
		B. M. B. 1947	28 55.48	7 52 4	
126	65 Urs.	Br. 1609	11 45 25.79	47 30 23.3	
		L. L. 22442	45 25.97	30 22.9	
		Groom. 1833	45 25.41	30 22.3	
		Struve. 1359	45 25.98	30 19.8	
		Armgh. 2559	——	30 22.4	
		Radcl. 2761	45 26.23	30 20.4	
		Yarn. 4984	45 26.04	30 20.0	
		N. Sev. Y. C. 1421	45 26.05	30 21.5	
127	67 Urs.	Br. 1621	11 52 42.98	44 4 18.0	
		L. L. 22623	52 42.16	4 18.6	
		P. XIh 217	52 41.40	4 21.8	
		Groom. 1847	52 41.11	4 18.8	
		B. W. 11h 1076	52 40.84	4 22.2	
		Rümk. 3786	52 40.60	4 22.6	
		Armgh. 2583	52 40.64	4 21.5	
		Greenw. 613	——	4 21.5	
		Radcl. 2786	52 40.32	4 21.3	
		Radcl. II 1154	52 39.89	4 22.6	
		Yarn. 5029	52 39.69	4 22.2	
128		L. L. 22706	11 56 6.05	44 11 48.6	
129		L. L. 22759	11 58 10.68	43 6 4.7	
		B. W. 11h 1198	58 10.34	6 7.5	
130		L. L. 22799	11 59 54.86	43 30 47.1	
		B. W. 12h 14	59 54.50	30 47.1	
131		L. L. 22815	12 0 34.22	43 20 21.9	
		B. W. 12h 24	0 33.74	20 25.4	
132	2 Can. ven.	Auwers. 441	12 6 49.62	41 41 27.0	Fund. Cat. f. d. Z. B.
133		L. L. 23002	12 7 25.38	40 37 12.5	
		B. W. 12h 186	7 25.20	37 17.1	

Mittl. Ort 1815.0

No. des Vgl. ✳	✳ Name.	Zu Grunde gelegte Cataloge.	AR 1815.0	D 1815.0	Bemerkungen.
134		L. L. 23058 B. W. 12^h 230	12^h 9^m 20^s 76 9 20.97	+41°56′ 42″6 56 40.6	
135		L. L. 23084 B. W. 12^h 254	12 10 18.16 10 17.63	41 58 14.8 58 11.1	
136	4 Can. ven.	Br. 1660 P. XII^h 67 L. L. 23205 Groom. 1881 Armgh. 2662 Radcl. 2851 Yarn. 5172 N. Sev. Y. C. 1472	12 14 39.76 14 39.06 14 39.04 14 39.00 14 39.07 14 39.22 14 39.01 14 38.95	43 34 7.4 34 7.6 34 12.0 34 6.2 34 7.8 34 8.1 34 6.9 34 7.2	
137		L. L. 23231 B. W. 12^h 370	12 15 45.24 15 43.78	39 20 31.3 20 34.6	
138		L. L. 23246 B. W. 12^h 385	12 16 16.34 16 16.26	39 22 28.3 22 30.8	
139	6 Can. ven.	Auwers. 442	12 16 41.70	40 2 45.1	Fund. Cat. f. d. Z. B.
140		L. L. 23348 B. W. 12^h 459	12 19 51.08 19 49.87	38 37 12.9 37 13.6	
141		L. L. 23414 Groom. 1902 B. W. 12^h 506 Radcl. 2877	12 21 59.70 21 59.72 21 59.73 21 59.92	40 36 16.3 36 20.8 36 20.8 36 19 3	
142		L. L. 23452 B. W. 12^h 535	12 23 26.50 23 26.00	38 4 9.9 4 9.5	
143		L. L. 23487/8 Armgh. 2703 N. Sev. Y. C. 1490	12 24 31.21 24 31.33 24 30.41	34 16 16.6 16 17.7 16 15.4	
144		L. L. 23491/2 Rümk. 4023 Armgh. 2704	12 24 39.98 24 40 03 24 40.23	34 24 25.8 24 26.6 24 25.9	
145		L. L. 23653 B. W. 12^h 683 Yarn. 5284	12 30 15.55 30 15.55 30 15.86	36 58 13.4 58 15.9 58 13.5	
146		L. L. 23711/2 Yarn. 5303	12 33 21.19 33 17.58	34 42 39.2 42 34.8	
147		L. L. 23755 Rümk. 4096	12 35 11.10 35 11.46	36 46 57.5 46 57.2	
148		L. L. 23773 B. W. 12^h 785	12 35 51.77 35 51.87	36 39 30 7 39 28.7	
149			12 35 53.60	35 14 0.9	In Pola bestimmt.

Mittl. Ort 1815.0

No. des Vgl. ✳	✳ Name.	Zu Grunde gelegte Cataloge.	AR 1815.0	D 1815.0	Bemerkungen.
150		L. L 23799/800	$12^h\ 36^m\ 45^s.18$	$+34°\ 33'\ 26''.4$	
		B. W. 12^h 805	36 45.76	33 27.5	
151		L. L. 24046	12 44 55.95	33 30 57.5	
		B. W. 12^h 953	44 55.44	30 56.5	
152		L. L. 24054	12 45 29.08	34 32 29.5	
153	78 Can. ven.	L. L. 24097	12 46 51.89	33 0 25.7	
		B. W. 12^h 985	46 51.39	0 21.8	
		Rümk. 4189	46 51.47	0 24.4	
		B. M. B. 2296	46 49.26	0 20.4	
154		P. XII^h 244	12 51 34.45	32 46 46.0	
		L. L. 24222/3	51 34.49	46 46.7	
		B. W. 12^h 1066	51 35 13	46 46.6	
		Armgh. 2787	51 34.97	46 46.5	
		Yarn. 5419	51 34.85	46 46.2	
155		P. XII^h 268	12 57 19 91	30 1 22.9	
		L. L. 24354	57 20.16	1 24.2	
		Armgh. 2801	——	1 22.7	
		B. W. 12^h 1164	57 20.02	1 23.4	
156		P. XIII^h 36	13 7 33.56	20 45 50.1	
		L. L. 24645	7 33.49	45 53.5	
		Armgh. 2838	7 33.27	45 49.0	
157		L. L. 25220	13 30 7.56	19 12 39.8	
		B.W. 13^h 635—7	30 7.88	12 33.5	
		Armgh. 2912	30 7.99	12 36.8	
158	1 Bootis	Br. 1797	13 31 50.45	20 53 41.7	
		P. XIII^h 160	31 49 91	53 43.0	
		L. L. 25256	31 49.88	53 44.5	
		Struve. 1548	31 50.22	53 44.3	
		Rümk. 4410	31 50 06	53 44 6	
		Armgh. 2913	31 50 01	53 45 0	
		Greenw. 682	——	53 42.9	
		Sev. Y. C. 1095	——	53 43.8	
		N. Sev. Y. C. 1592	31 50 07	53 43.5	
		Nine Y. C. 1252	31 50.04	53 44 5	
159		L. L. 25370	13 36 13.73	19 17 57.1	
160		L. L. 25692	13 49 44.15	15 33 29.0	
		P. XIII^h 264	49 44.15	33 30 0	
		B. W. 13^h 1140	49 43.86	33 27.6	
		Rümk. 4532	49 44.07	33 23.4	
		Armgh. 2973	49 44.03	33 24.4	
		N. Sev. Y. C. 1620	49 43.88	33 23.5	
		Nine Y. C. 1278	49 43.92	33 23.3	

Mittl. Ort 1815.0

No. des Vgl. ✳	✳ Name.	Zu Grunde gelegte Cataloge.	AR 1815.0	D 1815.0	Bemerkungen.
161		L. L. 25695	$13^h\ 49^m\ 54^s.63$	$+15°\,28'\,10''.0$	D ✳
		P. XIII 265	49 54.56	27 59.5	
		B. W. 13^h 1141	49 54.59	27 59.6	
		Rümk. 4533	49 54.78	27 58.5	
		Armgh. 2975	49 54.82	——	
162		P. XIII^h 284	13 54 2.95	15 52 17.4	
		B. W. 13^h 1229	54 2.81	52 15.8	
		Rümk. 4569	54 2.70	52 17.7	
163		L. L. 26687	14 29 9.57	+ 5 39 51.8	
		B. W. 14^h 570	29 9.97	39 43.9	
164		L. L. 26717	14 30 52.41	5 52 16.9	
		B. W. 14^h 597	30 52.91	52 7.7	

Um die constanten Unterschiede der einzelnen Cataloge gegen einander auszugleichen und um überhaupt das vorstehende Sternverzeichnis auf ein gemeinschaftliches System zu beziehen, sind an die eben aufgeführten Sternorte die bekannten von Auwers [1]) ermittelten Correctionen angebracht worden. Die Sterne gewähren nach dieser Gleichstellung ein nicht uninteressantes Bild an Schärfe der einzelnen Bestimmungen, indem sie nicht nur den Grad der Genauigkeit der ihnen zu Grunde gelegten Cataloge abschätzen, sondern auch unmittelbar die ihnen allenfalls zukommende Eigenbewegung erkennen lassen.

In der That haben sich in Bezug auf die eigene Bewegung mehrfache Correctionen und Verbesserungen gegen die bisherigen Catalogsannahmen als nöthig erwiesen. Für einige Sterne, welche in den Catalogen als einer Eigenbewegung nicht unterworfen gelten, musste diese Bewegung ermittelt, bei einigen anderen rectificirt werden. Ich habe diese Bestimmungen in der Weise ausgeführt, dass ich zwischen den Catalogs-Positionen und den Zeiten Bedingungsgleichungen von der Form

$$p_k = p_m + (j_k - j_m)\,\varepsilon$$

aufstellte und auflöste, in welchen p_k und j_k den Sternort und die Epoche des Cataloges, p_m und j_m die entsprechenden Werthe der mit Berücksichtigung von Gewichten resultirenden Mittel bedeuten und wo durch ε die Eigenbewegung

[1]) Astr. Nachr. Bd. 55. No. 1300 und „Einleitung" zum „Fund. Cat. f. d. Z. B. etc."

des Sternes ausgedrückt ist. Hier sind mir die bereits erwähnten Krüger'schen Sterne von besonderer Wichtigkeit geworden, denn sie haben, indem sie die Epochen der angewendeten Cataloge um weitere 10—15 Jahre verlängerten, wesentlich dazu beigetragen, die Annahmen über die Grösse der Eigenbewegungen zu controliren, event. erst zur Entscheidung zu bringen. Für jene Sterne, bei welchen sich die bisher angenommenen Werthe der Eigenbewegung als ausreichend erwiesen, habe ich stets die neuesten Angaben in Rechnung gebracht. Nach Berücksichtigung der Catalogs- und Eigenbewegungs-Correctionen sind aus den einzelnen Reihen die Mittel gezogen und die so gewonnenen Sternorte als mittlere Positionen für 1815.0 betrachtet worden. Das Mittel wurde auch bei einigen angesetzt, die eine nicht ganz vorzügliche Uebereinstimmung zeigten, (in dem folgenden Cataloge durch „Mittel" markirt) indem dadurch der Genauigkeit vielleicht mehr Rechnung getragen wird, als wenn man Eigenbewegungen aus nicht vollkommen guten Sternorten herleitet und solche unsichere Bestimmungen in Rechnung bringt. Lassen doch selbst die besten Sternverzeichnisse in Bezug auf die Eigenbewegung der Sterne an Sicherheit sehr vieles zu wünschen übrig.

Das folgende Verzeichnis enthält die schliesslich für 1815.0 angenommenen mittleren Orte der Vergleichsterne des Olbers'schen Cometen. Demselben sind „Anmerkungen" angehängt, welche auf die benützten Werthe der Eigenbewegung Bezug haben.

Uebersicht der Vergleichsterne zum Cometen Olbers.

No. d. ✳	Grösse	m. AR 1815.0	m. D 1815.0		No. d. ✳	Grösse	m. AR 1815.0	m. D 1815.0	
1	8	$3^h16^m40^s06$	$+32°\ 9'\ 26''3$		18	—	$3^h50^m52^s23$	$+41°39'\ 27''5$	
2	6	3 16 45.48	33 9 24.9		19	8	3 51 7.51	43 27 48.9	
3	8	3 19 50.97	33 43 43.8		20	5	3 52 51.17	49 50 13.1	
4	7	3 21 22.76	34 45 40 3		21	5	3 55 16 43	47 12 18.6	
5	6	3 29 7.47	36 58 21.5		22	9	3 57 27.83	44 59 38.7	
6	8	3 32 47.91	39 29 5.3		23	8	3 58 2.10	44 54 23.4	
7	7	3 33 28.96	38 4 56.8	Mittel	24	8	3 58 24.21	43 52 3 1	Mittel
8	8	3 35 39.01	39 56 44.1		25	8—9	4 0 1.36	43 40 10.3	
9	8	3 36 34.64	40 5 30.7	Mittel	26	8	4 1 10.11	44 15 58.0	
10	8—9	3 39 42.72	39 41 28.8		27	4.5	4 1 21.27	47 55 37.6	
11	8	3 40 11.38	39 47 55.8		28	8	4 2 11.03	44 17 19.5	
12	—	3 40 12.79	39 33 13.4		29	8.5	4 2 42.54	44 12 22.3	
13	7	3 44 42.38	41 19 52.6		30	8	4 2 53.08	45 39 13.8	
14	3.3	3 45 28.39	39 27 50.9		31	9	4 4 0.25	45 45 27.0	
15	—	3 47 56.48	41 41 22.5		32	7—8	4 4 3.99	45 44 42.0	
16	8	3 50 29.41	41 24 16.0		33	5	4 4 22.80	49 49 39.0	
17	9	3 50 50.36	43 24 46.6		34	8.5	4 4 49.71	45 8 1.8	

No. d. ✳	Grösse	m. AR 1815.0	m. D 1815.0		No. d. ✳	Grösse	m. AR 1815.0	m. D 1815.0	
35	8	$4^h\ 5^m\ 4^s65$	+ 43° 12′ 54″6	Mittel	94	7	$7^h31^m53^s46$	+ 60° 44′ 7″8	
36	6	4 5 22.62	49 35 5.2		95	7	7 46 12.56	61 29 6.4	
37	8	4 5 33.17	43 15 37.2		96	4	8 14 47.99	61 19 26.8	
38	—	4 6 13.39	50 27 30.1		97	7	8 24 0.78	60 34 27.1	
39	5.6	4 8 12.63	46 2 39.7		98	7	8 52 21.64	61 15 23.2	
40	7	4 10 32.33	50 24 14.0		99	7	9 6 13.48	60 33 7.0	
41	8	4 13 40.65	48 21 26.8		100	3	9 20 25.09	52 30 48.1	
42	7	4 13 57.35	46 26 0.7		101	8	9 25 25.58	59 22 18.6	Mittel
43	9	4 13 57.42	47 51 55.6		102	7.7	9 27 26.14	59 25 8.5	
44	8.6	4 14 32.05	46 30 19.1		103	4.3	9 37 44.19	59 54 6.1	
45	8.9	4 14 32.52	47 40 38.0		104	9	9 40 3.91	59 25 32.5	
46	9	4 19 47.61	48 18 15.2		105	9	9 40 51.48	58 33 3.5	
47	8	4 20 31.79	50 36 3.4		106	6—7	9 44 14.22	58 17 30.1	
48	8	4 20 46.98	49 43 16.7		107	6	9 47 2.37	57 41 25.9	
49	8	4 22 38.74	46 57 36.4		108	9	10 17 54.29	55 45 59.5	
50	6.5	4 27 38.10	47 55 38.5		109	5	10 18 42.56	56 55 28.6	
51	6	4 29 19.86	49 36 25.0		110	9	10 19 9.54	56 18 12.2	
52	6.5	4 37 16.53	48 24 27.8		111	5	10 23 9.73	58 1 52.0	
53	8.9	4 38 24.75	51 13 2.7		112	6	10 27 32.85	54 37 48.1	
54	7	4 38 34.30	52 30 51.6		113	8	10 29 50.02	53 55 58.5	
55	8	4 40 46.73	51 17 13.7		114	7	10 41 20.08	53 32 41.8	
56	9	4 40 53.51	48 43 19.6		115	6	10 41 21.92	53 29 4.7	Mittel
57	6.5	4 41 29.56	52 33 16 9		116	9	10 43 32.22	54 33 38.7	
58	8.5	4 41 46.97	51 47 8.1		117	—	10 48 18.29	52 52 11.7	
59	6.5	4 45 4.18	52 51 24.2		118	6.7	10 49 29.19	52 29 30.7	
60	4	4 48 42.99	43 32 12.3		119	7	10 58 32.14	52 22 44.2	
61	5.5	4 52 13.07	51 20 15.2		120	6	11 6 13.16	50 29 2.2	
62	7—8	4 56 41.87	52 59 14 9		121	7.5	11 14 16.08	49 37 13.0	
63	9	4 59 12.23	53 47 13 6		122	6	11 20 59.87	49 48 40.8	
64	6—7	4 59 55.09	52 58 45.6		123	8	11 23 59.43	49 35 25.1	
65	—	5 3 2.41	45 47 46.1		124	6	11 28 34.89	47 51 32.9	
66	7.5	5 16 19.16	54 30 27.1		125	7	11 28 56.78	46 7 51.3	
67	6	5 21 25 03	54 17 22.8		126	7	11 45 25.95	47 30 21.4	
68	6—7	5 23 28 96	56 14 17.3		127	5.5	11 52 41.29	44 4 20.2	
69	7	5 27 21.20	56 28 8.3		128	9	11 56 6.20	44 11 47.5	
70	7—8	5 28 41.46	54 45 34.8		129	8	11 58 10.60	43 6 5.5	
71	6	5 30 55.67	56 1 22.8		130	8	11 59 54.77	43 30 46.6	
72	7	5 31 8.87	56 49 52.7		131	8	12 0 34.57	43 20 23.3	
73	8	5 32 24.47	54 24 22.6		132	6	12 6 49.62	41 41 27.0	
74	8—9	5 33 25.54	56 52 19.6		133	7.6	12 7 25.37	40 37 14.7	
75	6	5 34 48.03	56 50 28.8		134	8	12 9 20.95	41 56 40.8	
76	4.5	5 44 18.03	54 15 16.8		135	8	12 10 17.98	41 58 12.1	
77	6.5	5 44 32.64	54 30 51.4		136	6	12 14 39.25	43 34 7.1	
78	5.6	5 53 39.58	58 56 33.6		137	8	12 15 44.51	39 20 32.9	
79	7	5 59 40.54	59 15 6.2		138	8	12 16 16.30	39 22 29.1	
80	4.6	6 3 17.49	59 3 10.5		139	6	12 16 41.70	40 2 45.1	
81	6	6 5 38.16	59 26 4.0		140	9	12 19 50.56	38 37 12.0	
82	8	6 18 5.09	59 19 6.5		141	7	12 21 59.83	40 36 19.0	
83	8	6 26 4.43	59 51 8.4		142	9	12 23 26.33	38 4 8.5	
84	8	6 28 28 50	59 36 46.4		143	6	12 24 31.04	34 16 15.4	
85	5.6	6 29 51.77	59 36 44.3	dupl.	144	7	12 24 40.15	34 24 24.9	
86	5.6	6 36 44.23	59 39 4.6		145	7	12 30 15.69	36 58 13.4	
87	7	6 49 38 75	60 3 32.6		146	7	12 33 19.44	34 42 35.6	
88	8.8	6 49 53.05	60 23 16.2		147	6	12 35 11.36	36 46 56.0	
89	6	6 53 0.69	61 4 1.5		148	7	12 35 51.89	36 39 28.5	
90	7—8	6 53 7.92	61 1 5.9		149	9	12 35 53.60	35 14 0.9	
91	5—6	6 59 42.71	59 57 5.0		150	7	12 36 45.54	34 33 25.8	
92	8.5	7 5 14.68	61 15 14.7		151	9	12 44 55.76	33 30 56.1	
93	7	7 21 15.72	60 55 48.0		152	7	12 45 29.19	34 32 27.8	

No. d. ✳	Grösse	m. AR 1815.0	m. D 1815.0	No. d. ✳	Grösse	m. AR 1815.0	m. D 1815.0
153	7	$12^h46^m51^s06$	$+33°\ 0'\ 22''3$	159	8	$13^h36^m13^s80$	$+19°17'\ 54''6$
154	7	12 51 34.86	32 46 45.6	160	6—7	13 49 44.06	15 33 28.3
155	7	12 57 20.25	30 1 22.4	161	8	13 49 54.76	15 28 0.6
156	7	13 7 33.54	20 45 49.0	162	7	13 54 2.91	15 52 15.9
157	7	13 30 7.86	19 12 35.5	163	8	14 29 9.81	5 39 46.6
158	6	13 31 50.16	20 53 42.8	164	8	14 30 52.70	5 52 11.0

ANMERKUNGEN:

ad. ✳ No. 5: Eig. Bew. in AR + 0^s025, in D + $0''07$
〃 〃 7: E. B.?
〃 〃 20: E. B. in D — $0''05$
〃 〃 27: E. B. in AR + 0^s003, in D — $0''05$
〃 〃 33: E. B. der Cataloge besonders in Decl. zu gering; neu bestimmt in AR + 0^s011, in D — $0''30$
〃 〃 39: E. B. in D — $0''07$
〃 〃 59: E. B. in D — 0.06
〃 〃 61: E. B. in D — 0.15
〃 〃 68: E. B. in D — 0.12
〃 〃 69: E. B. in AR + 0^s003
〃 〃 70: E. B. in AR + 0^s005, in D — $0''01$
〃 〃 71: E. B. in D — $0''03$
〃 〃 72: E. B. in AR + 0^s007, in D — $0''03$
〃 〃 74: Angenommene E. B. in AR + 0^s009, in D — $0''08$
〃 〃 77: E. B. in D — $0''08$
〃 〃 78: E. B. in AR + 0^s007, in D + $0''03$
〃 〃 81: E. B. in D — $0''02$
〃 〃 86: E. B. in D — 0.04
〃 〃 87: E. B. in AR + $0''008$, in D + $0''02$
〃 〃 89: E. B. in AR — 0.001, in D — 0.06
〃 〃 91: E. B. in AR — 0.017, in D — 0.29
〃 〃 92: E. B. in D?
〃 〃 94: E. B. in D neu bestimmt — $0''095$
〃 〃 95: E. B. in D + $0''01$, in AR wohl noch zu unsicher zu bestimmen.
〃 〃 99: E. B. der Cataloge ganz unzureichend; neu bestimmt in AR + 0^s010, in D — $0''058$
〃 〃 105: E. B. in D bestimmt — $0''099$
〃 〃 106: E. B. in D — $0''04$
〃 〃 107: E. B. neu bestimmt in AR — 0^s004, in D — $0''033$
〃 〃 112: E. B. 〃 〃 〃 〃 — 0.001, 〃 〃 — 0.097
〃 〃 120: E. B. in AR — 0^s006, in D — $0''01$
〃 〃 124: E. B. in D — $0''05$
〃 〃 125: E. B. in AR — 0^s034, in D + $0''05$
〃 〃 126: E. B. in D — $0''02$
〃 〃 127: E. B. in AR — 0^s032, in D + $0''05$
〃 〃 136: E. B. in AR — 0^s006, in D zu unsicher.
〃 〃 158: E. B. in AR — 0^s005, in D + $0''02$
〃 〃 160: E. B. in D — $0''19$

6. Reduction der Beobachtungen.

Im vorigen §. wurde der Weg, welchen ich behufs Ermittlung der Rectascensions- und Declinationsabstände der Sterne vom Cometen eingeschlagen habe, beschrieben; es sind nun diese Abstände selbst anzugeben. Hier sämmtliche Differenzen zwischen Comet und Stern zusammen zu stellen, habe ich vermieden, weil dieselben alle in dem in §. 7 mitzutheilenden Fehlertableau enthalten sein werden. Die zu machenden Angaben erstrecken sich vielmehr nur auf jene Beobachtungen, bei welchen die Herstellung der Unterschiede ⋞ − ✳ aus den Orginalaufzeichnungen nothwendig geworden ist; ferner sind auch die Correctionen nahmhaft zu machen, welche an den Beobachtungen, über welche die Cometenabstände vorliegen und keiner Neuberechnung bedurften, vorgenommen werden mussten. Um das Eingehen in allzu viel Detail zu vermeiden, wird es genügen, wenn die für die einzelnen Vergleichsterne aus den verschiedenen Durchgängen gewonnenen Mittel der Abstände publicirt werden. Diesen Angaben füge ich ausserdem die aus den Beobachtungen gerechnete Correction wegen Eigenbewegung des Cometen während der Micrometerbeobachtung und die Zahl der mit den Sternen vorgenommenen Vergleichungen hinzu. Bei den Reductionen selbst ist jeder einzelne Durchgang gerechnet und dann aus den sich ergebenden Theilresultaten das Mittel genommen worden. Bezüglich der Verwendung der einzelnen Durchgänge zum Gesammtresultate sowie im Uebrigen, habe ich mich möglichst an die Orginalaufzeichnungen gehalten. Den verschiedenen Beobachtungsreihen habe ich, um deren Güte in Bezug auf Uebereinstimmung, Genauigkeit, ohne vorerst auf die Zahl der Vergleiche Rücksicht zu nehmen, im Allgemeinen zu präcisiren, Gewichte ertheilt.

a) *Berlin.* Die Reduction dieser an einem $3\frac{1}{2}$ füssigen Dollond angestellten Beobachtungen ist mittelst des von Bode aus 5 Durchgängen von α Hydrae gewonnenen Kreismicrometer-Durchmessers 45′ 40″5 vorgenommen worden. Die Uebereinstimmung der aus den einzelnen Durchgängen abgeleiteten Werthe ist nicht besonders und speciell in den Declinationen sehr mangelhaft, was, wie aus der später mitzutheilenden Tabelle der Fehler ersichtlich wird, mehrfache Ausschliessungen nöthig machte. In Rücksicht hierauf haben die Berliner Beobachtungen nur das allgemeine Gewicht 2 erhalten können.

Datum.	m. Z. Berlin.	No. d. Vgl. ✳	☌ − ✳ AR	☌ − ✳ D	Eig. Bew. ☌ AR	Eig. Bew. ☌ D	Zahl d. Vgl.	Bemerkungen.
1815								
April 2	$10^h26^m58^s$	39	$-\ 3^m53^s67$	$-\ 19'\ 45''1$	$-\ 0^s18$	$-\ 1''8$	3	
" 6	10 23 35	27	+ 13 50.00	− 13 17.3	− 0.08	− 8.8	3	Stürmisch.
" 10	9 50 6	51	− 2 3 34	+ 2 34.7	+ 0.22	+ 1.8	3	Dunstig.
" 11	9 38 4	51	+ 1 14.75	+ 31 54.8	+ 0.20	+ 2 5	4	Gut gelungen.
" 12		keine Vgl. ✳						
" 17		wegen Mondschein nicht gesehen						
" 27		Wolken hindern die Beob.						
" 29		Zu weit von *o* Camel.						
" 30	11 24 31	78	+ 2 32 00	− 30 15.4	− 0.16	− 8.6	1	
Mai 1	10 12 40	80	− 1 49.34	− 20 56.4	− 0.21	− 4.7	4	
" 2	10 4 12	80	+ 4 7.25	− 1 57.9	− 0.26	− 2.5	4	Recht gut stimmend.
" 6	10 56 49	86	− 3 16.50	+ 30 39.7	+ 0.21	+ 2.9	2	
" 26	11 22 56	99	+ 0 55.5	− 20 59.9	0.00	0.0	3	B.J. 1819 p. 105 Druckfehler in d. Zeitangabe.

b) *Königsberg*. Die Bessel'schen Kreismicrometer- und Heliometerbeobachtungen sind an der Hand der Orginalien von Herrn Prof. Luther neureducirt worden, wofür ich demselben hier meinen verbindlichsten Dank ausspreche. Es fanden sich bei dieser Reduction mehrere kleine Rechnenfehler, deren beträchtlichste die Beobachtung vom 25. Juni angehen und die richtig gestellt worden sind. Die in der Columne „Bemerkungen" der folgenden Aufstellung enthaltenen Bezeichnungen beziehen sich unmittelbar auf Bessel's Publicationen (Astr. Beob. an der k. Sternw. Königsberg, 2 Abth. pag. 100). Allgem. Gewicht der Beobachtungen: 5.

Datum.	m. Z. Königsbg.	No. d. Vgl. ✳	☌ − ✳ AR	☌ − ✳ D	Zahl d. Vgl.	Bemerkungen.
1815						
März 29	$10^h33^m16^s$	35	-10^m26^s79	$+\ 27'\ 16''4$		
		37	− 10 55.88	+ 24 28.6	3	Beob. VI u. VII, nur ✳ *c* und ✳ *d* benützt.
" 30	13 22 54	21	− 1 14.75			
		26	− 3 59.50	− 2 35.0	2	E. B. in Decl. — 6''3
April 1	9 13 10	22	+ 4 7.75	+ 8 55.1		Für AR Beob. I u. IV E. B. in AR — 0^s03
		23	+ 3 34.50		4	" D " II u. III in D + 0''4
" 10	8 48 55	51	− 2 13.87	+ 0 15.5	4	
" 11	15 13 36	—	——	——	—	Merid. Beob. am Cary'schen Kreise.
" 17	9 31 20	64	− 7 38.92	− 0 48.8	3	Nur ✳ *b*.
" 26	10 46 23	72	+ 2 19.67	+ 2 23.9		
		74	+ 0 3.83	− 0 6.8	6	
		75	− 1 19.46	+ 1 42.8		
Mai 2	11 32 5	80	+ 4 22.38	− 1 27.9	1	Hel. Beob. Dunstig.
" 20	10 58 59	96	+ 4 28.50	+ 1 11.2	4	
" 26	11 22 0	99	+ 0 38.14	− 20 8.9	5	Kr. Micr. u. Hel.; Decl. nach d. Hel. Beob.
" 31	10 23 31	106	− 0 9.50	——	1	
Juni 1	12 31 11	106	+ 7 37.25	——	3	Nur ✳ *a*.
" 4	12 4 47	109	− 6 31.92	——	3	
" 12	11 8 52	119	+ 1 36.44	− 14 20.3	4	E. B. in D + 38''9
" 25	12 7 49	129	+ 2 9.83	− 3 2.7		
		130	——	− 28 11.7	4	7 füss. Reflect. u. Dollond; ✳ *a* nur f. AR.
		131	——	− 18 17.7		
" 27	12 23 52	134	+ 1 8.55	− 6 35.4	5	Nur 2 Can. ven. benützt.
" 29	11 38 33	139	− 1 37.28	+ 3 12.1	8	
Juli 4	11 32 38	147	− 3 17.79	——		
		148	− 3 58.71	——	6	Reflector.
" 13	11 50 20	155	+ 0 51.87	− 8 14.2	6	E. B. in D + 2''0; Beob. II für Decl. nicht benützt, 7 f. Reflector.

c) *Paris.* Das von Nicollet zu den Beobachtungen des Olbers'schen Cometen verwendete Instrument hatte 65^{mm} Oeffnung und war gut rectificirt. Die Beobachtungen sind mit 40—50 facher Vergrösserung an einem Fadenmicrometer vorgenommen. Da die Höhe des Schraubenganges der Declinationsschraube in den Orginalien nicht angegeben ist, so konnten die gemessenen Declinationsabstände nicht nachcontrolirt werden; dagegen war vermöge der für die einzelnen Fäden notirten Antrittszeiten eine Verschärfung der Rectascensionsunterschiede möglich. Durch das Vorhandensein der Uhrstände liess sich ausserdem die Reconstruction zweier Beobachtungen vom 11. und 12. Juni bewerkstelligen, welche von Nicollet wegen Unbestimmtheit der Vergleichsterne nicht reducirt worden sind. Allg. Gewicht: 3.

Datum.	m. Z. Paris.	No. d. Vgl. ✳	⋞ − ✳ AR	⋞ − ✳ D	Zahl d. Vgl.	Bemerkungen.
1815						
März 29	$10^h 33^m 16^s$	60	$-54^m\ 2^s\ 00$	$+\ 9'\ 52''5$	1	
" 30	10 12 25	60	− 51 43.33	+ 38 10.4	1	Dünste.
April 3	11 15 1	39	− 1 9.11	+ 11 3.0	3	
" 6	9 32 2	27	+ 13 48.50	− 14 41.4	3	
" 7	10 7 39	27	+ 16 45.34	+ 15 42.7	2	
" 10	11 55 32	33	+ 23 18.50	− 7 22.5	5	
		51	− 1 40.17	+ 5 24.3		
" 12	11 22 3	38	+ 28 4.25	+ 12 44.0	4	
		40	+ 23 46.00	+ 16 11.5		
" 14	10 0 52	61	− 11 4 89	+ 15 3.9	4	
" 17	11 51 59	64	− 7 2.50	+ 3 41.5	2	
" 20	11 5 13	70	− 23 23.67	——	3	Dunstig.
		67	− 16 8.33	+ 5 43.3		
		76	− 39 1.33	+ 7 43.5		
" 21	8 41 28	70	− 19 28.61	+ 0 42.8	3	
" 24	10 31 49	68	+ 0 5.50	− 9 28.5	1	
" 26	10 25 41	69	+ 6 19.89	+ 25 18.5	7	
		72	+ 2 32.56	+ 3 30.0		
		75	− 1 7.00	+ 2 58.6		
Mai 1	11 50 24	80	− 1 23.44	− 19 59.4	3	
" 2	11 35 38	80	+ 4 40.50	− 0 48.1	3	
" 6	9 35 35	87	− 16 27.00	+ 5 32.0	3	
		91	− 26 32.00	+ 12 1.5		
" 9	9 19 39	89	+ 1 3.78	− 15 55.2	3	
		90	+ 0 55.86	− 12 55.8		
" 10	11 5 50	89	+ 8 49.83	− 4 23.5	4	
		90	+ 8 44.20	——		
" 11	10 46 20	89	+ 16 5.00	+ 4 33.5	3	
		90	+ 16 1.12	+ 7 30.5		
" 12	11 52 9	89	+ 24 0.50	+ 12 43.0	2	
" 15	10 59 48	95	− 6 19.67	+ 1 17.5	1	
" 16	10 0 13	95	+ 1 11.50	+ 2 11.5	5	
" 17	11 4 15	95	+ 9 31.00	+ 2 12.8	3	
" 19	10 37 12	96	− 3 16.73	+ 6 23.8	3	
" 20	10 24 35	96	+ 4 41.08	+ 0 53.6	4	
" 21	11 22 13	96	+ 13 1.33	− 5 40.0	1	
" 25	10 45 32	99	− 6 52.18	− 4 47.8	3	
" 26	10 48 26	99	+ 0 57.00	− 20 30.7	4	
Juni 2	11 51 30	107	+ 11 48.00	− 3 14.0	3	
		111	− 24 9.46	− 24 14.4		
" 4	11 36 48	109	− 6 15.42	− 14 34.6	3	
" 11	12 41 14	117	+ 7 2.00	− 10 11.2	3	
		118	+ 5 47.92	+ 12 51.0		
" 12	11 50 40	117	+ 12 18.54	——	2	
		118	+ 11 7.00	− 23 59.9		
		119	+ 2 3.75	——		
" 25	11 9 45	136	− 14 15.50	− 31 33.2	3	
" 27	11 18 56	132	+ 1 8.45	− 7 40.2	5	
" 29	11 12 46	139	− 1 30.75	+ 1 58.9	4	

d) *Seeberg.* Die in der „Zeitschr. f. Ast. I p. 289" enthaltenen Lindenau-Nicolai'schen Beobachtungen sind Resultate einer zweiten schärferen, mit Rücksicht auf Eigenbewegung geführten Reduction; dessen ungeachtet mussten sie behufs Ermittlung der Rectascensions- und Declinationsabstände neu berechnet werden. Als Halbmesser des Kreismicrometers ist der von den Beobachtern selbst benützte Werth 20′29″0 angenommen. In den Orginalien finden sich 4 Beobachtungen vom 5. 7. 8. und 20. April, welche — wahrscheinlich wegen Unbestimmtheit der Sterne — nicht publicirt worden sind; da das Manuscript die Uhrstände nicht angibt, so habe ich auf die Herstellung dieser Beobachtungen verzichten müssen. Die Uebereinstimmung der einzelnen Durchgänge ist ziemlich befriedigend. Allg. Gewicht: 4.

Datum.	m. Z. Seeberg.	No. d. Vgl. ✳	☌ — ✳ AR	☌ — ✳ D	Eig. Bew. AR	Eig. Bew. D	Zahl d. Vgl.	Bemerkungen.
1815								
März 29	12h 6m26s	24	— 3m31s40	— 10′ 8″1				
		25	— 5 14.80	+ 2 6.8	— 0s10	— 3″6	2	
„ 30	8 15 29	24	— 1 40.50	——	—	—		
		28	— 5 23.50	——	—	—	1	Decl. zweifelhaft.
„ 31	8 28 17	22	+ 1 39.70	— 20 20.3	— 0.11	— 2.9	3	
April 1	10 16 20	30	— 1 5.75	— 28 13.8				
		34	— 3 5.25	+ 2 38.7	— 0.14	— 2.3	6	
„ 2	10 42 31	30	+ 1 28 34	+ 2 14.3	+ 0.13	+ 2 5	3	Decl. aus Beob. III.
„ 10	9 40 57	51	— 2 1.00	+ 1 56.8	+ 0.13	+ 5.2	4	„ „ III u. IV.
„ 11	10 8 57	51	+ 1 18.67	+ 31 48 3	+ 0.19	+ 1.7	4	
„ 24	9 55 51	68	— 0 5.50	— 11 18.4				
		69	— 3 56.70	— 23 57 2	— 0.16	— 5.2	4	
„ 25	9 49 59	69	+ 0 57 40	+ 0 8.0	+ 0.18	+ 4.9	6	
„ 30	10 21 17	78	+ 1 50.50	— 34 48.6	— 0.24	— 1.7	6	
Mai 1	10 3 4	80	— 1 58.80	— 21 56.7	— 0.16	— 6.5	6	
„ 2	10 3 26	80	+ 4 6.00	— 2 50 3				
		81	+ 1 45.25	— 24 37.1	— 0.17	— 5.7	4	
„ 3	10 21 59	82	— 4 23.80	+ 0 36 4	+ 0.14	+ 2.2	5	
„ 10	9 52 43	89	+ 8 17.50	— 4 59 9				
		90	+ 8 8.50	— 1 56.1	— 0.08	— 9.2	2	
„ 11	10 30 42	92	+ 3 39.80	— 7 1.2	— 0.07	— 7.9	3	
„ 16	10 0 25	95	+ 1 3.00	+ 2 19.7	— 0.01	— 2.5	4	
„ 20	10 29 39	96	+ 4 31.87	+ 1 34.0	— 0.08	+ 2.7	4	
„ 26	11 7 20	99	+ 0 51.10	— 20 5 0	+ 0.19	— 3.9	5	
„ 30	10 33 53	104	— 3 1 13	— 30 59.5	+ 0.21	— 5.9	6	
Juni 4	10 52 6	109	— 6 41.60	— 13 8.6	+ 0.10	—19.9	4	
„ 5	10 28 58	110	— 0 41.38	— 5 34.2	+ 0.21	— 7.0	7	

e) *Göttingen.* Die Gauss'schen Beobachtungen stehen an Güte der Uebereinstimmung den Bessel'schen gleich und haben dasselbe allg. Gewicht erhalten. Zu der Beobachtung vom 25. August habe ich, da diese Observirung, wie später gesagt werden wird, als ein Normalort des Cometen angesehen werden musste, eine besondere Bemerkung zu machen. Der Comet wurde an diesem

Tage, wie das Manuscript zeigt, dreimal mit dem Vgl. ✳ 163, einmal mit ✳ 164 verglichen. Die Beobachtung ist aber mehrfach unsicher, da der zweite Stern nahe der Mitte des Feldes ging und bei dem andern Sterne nur die dritte Vergleichung in der Declination ein annehmbares Resultat gibt, während die erste damit nicht besonders stimmt und die zweite allzusehr divergirt. Ich habe, da mir aus dem oben gedachten Grunde eine bessere Cometenposition erwünscht war, die dritte Vergleichung zur Ableitung des wahrscheinlichsten Werthes der Declinationsdifferenz verwendet.

Datum.	m. Z. Göttingen.	No. d. Vgl. ✳	☄ − ✳ AR	☄ − ✳ D	Eig. Bew. AR	Eig. Bew. D	Zahl d. Vgl.	Bemerkungen.
1815								
März 20	10h33m 6s	6	+ 3m43s03	— 20′ 46″6				
		14	— 8 57.95	— 19 42.2	— 0s 08	— 2″6	3	Decl. aus I u. III.
„ 21	10 11 37	10	— 1 26.98	— 4 13.6				
		12	— 1 59.60	+ 3 46.4	— 0.08	— 3.0	7	Decl. aus I, II, V.
		11	— 1 55.97	— 10 56.5				
„ 25	9 46 38	15	— 1 59.91	— 3 22.3				
		16	— 4 33.77	——	— 0.19	— 0.2	4	Decl. aus II—IV.
		18	— 4 55.49	— 1 14.3				
„ 30	9 50 57	26	— 4 14.79	— 5 51.3				
		28	— 5 15.64	— 7 10.8	— 0.17	— 0.9	4	Decl. aus II u. III.
		29	— 5 47.19	— 2 5.6				
April 2	9 11 55	30	+ 1 19.17	+ 1 58.7				
		31	+ 0 11 49	— 4 38.2	— 0.19	— 0.8	3	Decl. aus II u. III.
		32	+ 0 8.07	— 3 54.2				
Juni 12	10 53 31	119	+ 1 41.21	— 14 31.2	—	—	4	Heliom. Beob.
„ 30	10 49 12	137	+ 2 52.62	+ 1 31.2				
		138	+ 2 20.78	— 0 42.4	+ 0.20	— 1.8	6	Decl. aus II, IV, V.
Juli 13	10 57 20	155	+ 0 51.36	— 7 42.7	+ 0.10	— 3.9	4	Decl. aus II.
„ 27	10 4 59	158	+ 0 13.56	— 16 36.5	+ 0.07	— 3.7	4	Decl. aus II—IV.
„ 29	10 13 58	159	+ 0 10.18	+ 5 44 3	— 0.12	+ 0.9	4	Decl. aus IV—VII. Die Beob. ist an ✳ 157 angeschlossen.
Aug. 4	10 14 7	160	— 0 48.17	+ 20 7.6				
		161	— 0 59.05	+ 25 51.2	— 0.09	+ 1.4	3	Decl. aus I—IV.
		162	— 5 6.43	+ 1 23.5				
„ 25	9 1 43.7	163	— 1 4 07	— 5 53.0				
		164	— 2 47.50	——	+ 0.06	— 1.6	3	

f) *Prag.* Wie aus dem Prager Manuscripte ersichtlich, sind die von David und Bittner gemeinschaftlich, zum grössten Theil aber von dem letzteren allein ausgeführten Beobachtungen an einem aus Messingschienen hergestellten Rhomboidmicrometer gemacht worden. Die verwendeten Instrumente waren ein 7 füssiger Dollond und ein Quadrant (Quadrante Wircburgio, circiter in plano Meridiani borei). Beleuchtung wurde nicht gebraucht. Für 2 Beobachtungen, am 31. März und 1. April, ist auch ein Kreismicrometer angewandt, indessen ist die erste derselben wegen des grossen Abstandes der als Ver-

gleichstern gebrauchten Capella ganz unbrauchbar, die zweite ist von den Beobachtern nicht publicirt. Für den Werth der Chorde des Rhomboidmicrometers sind mehrfache Angaben aus Bestimmungen vom 1. 5. u. 8. April vorhanden; nach dem 1. Mai, wo von einer Uebertragung der „machina aequat. ad Nord" gesprochen wird, findet sich bisweilen die Bemerkung „rectificato micr. rhomb." Das Instrument scheint keine feste Aufstellung gehabt zu haben. Von den beiden zur Beobachtung verwendeten Uhren wird die eine als „Horolog. Bozek.", die andere als „Horolog. Parisinum" bezeichnet, ihre Stände sind bisweilen ersichtlich. Die Beobachter haben bei ihren Observationen die meisten der helleren Sterne benützt, die sie in der Umgebung des Cometen vorfanden, denn es sind im Manuscripte weit mehr derselben enthalten (von den meisten nur die Grösse angegeben und manche als „incognita" bezeichnet), als zur Reduction selbst verwendet wurden. Offenbar ist die Auswahl der Sterne erst nachher getroffen worden. Ich habe, um die mitbeobachteten Sterne nicht ganz unbenützt zu lassen, mehrere derselben für die Reduction zugezogen, so dass man also für manche Beobachtungen mehr Vergleichsterne angewendet findet, als von David pag. 157 des Berl. Jahrb. 1819 verzeichnet sind. Die Reduction der Beobachtungen habe ich mittelst des Chordenwerthes 33′6″0 in der bekannten Weise vorgenommen, die Berücksichtigung der Eigenbewegung des Cometen im Rhomboidmicrometer (wohl hier fast überflüssig) nach den leicht ableitbaren Formeln

$$d\alpha = \text{Decl. Diff.} \times \frac{\Delta\delta}{15\cos\delta^2}$$
$$d\delta = \pm t.\,\Delta\alpha.\cos\delta,$$

wo $\Delta\alpha$, $\Delta\delta$ die Bewegung des Cometen in 1 Secunde, und t die Verweilungszeit im Micrometer bezeichnen. Die erste Beobachtung vom 12. April hat nach den Beobachtern angesetzt werden müssen, da das Manuscript für diesen Tag 2 mit den Angaben David's nicht übereinstimmende, getrennte Beobachtungen enthält. Die Prager Beobachtungen haben mit Rücksicht auf die Unsicherheit der Aufstellung der Instrumente und der, selbst für die damalige Zeit schon ziemlich veralteten Beobachtungsweise, das allg. Gewicht 2 erhalten.

Datum.	m. Z. Prag.	No. d. Vgl. ✳	☌ — ✳ AR	☌ — ✳ D	Eig. Bew. AR	Eig. Bew. D	Zahl d. Vgl.	Bemerkungen.
1815								
März 31	$9^h 23^m 30^s$		wegen Capella unbrauchbar, $1^h 4^m$ vom ☌ entfernt.					
April 1	10 16 18.8	65	$-1^h\ 1^m 14^s 4$	— 37′ 16″8	$-0^s 21$	−1″5	2	
" 2	10 5 16.5	65	— 58 48.50	— 6 23.8				
		39	— 4 0.75	— 22 55.1	−0.10	−2.6	3	
" 5	9 49 10.5	21	+ 16 56.00	— 2 11.1	−0.12	−2.7	1	
" 6	9 11 41.2	27	+ 13 35.33	— 16 4.0				
		45	+ 0 29.94	——	−0.07	−3.3	6	
" 7	8 58 32.4	50	— 9 42.17	+ 13 50.7				
		52	— 19 22.75	— 15 21.0	+0.03	+3.7	4	
" 8	9 2 57.1	52	— 16 19.92	+ 14 46.2				
		56	— 19 53.92	— 5 26.8	−0.06	−3.8	4	
" 9	9 21 45.5	48	+ 3 17.50	— 34 8.0				
		51	— 5 15.62	— 27 14.3	−0.17	−2.6	5	Beobacht. IV moto tubo.
" 10	9 22 37.5	33	+ 22 44.37	— 11 5.6				
		36	+ 21 42.30	——	−0.01	−4.4	4	
		51	— 2 6.00	+ 1 54.5				
" 10	15 31 9.5	33	+ 23 35.00	— 3 34.5	−0.18	−2.7	1	Quadr. Wircb.
" 11	9 13 27.2	20	+ 37 34.25	——				
		33	+ 26 4.00	+ 15 59.3				
		48	——	+ 23 1.9	+0.20	+2.4	3	
		51	+ 1 10.60	+ 35 24.2				
" 11	15 10 5.5	20	+ 38 22.00	+ 24 13.4				
		33	+ 26 51.25	——	—	—	2	Quadr. Wircb.
		51	+ 1 56.50	——				
" 12	8 45 39.5		nach den Beobachtern angesetzt.					
" 12	15 11 21.7	33	+ 28 24.25	+ 53 47.3	—	—	1	Quadr. Wircb.
" 13	8 30 45.4	53	— 1 14.08	— 9 6.6				
		55	— 3 33.25	— 13 49.7	−0.07	−4.2	4	
" 16	9 19 8.3	57	+ 6 54.50	— 3 26.0				
		59	+ 3 19.25	— 21 19.0	−0.24	−2.5	3	II moto tubo.
" 18	9 39 1.5	54	+ 17 40.25	+ 55 13.1				
		57	+ 14 45.50	+ 52 52.0	+0.39	+1.0	2	Moto tubo.
" 20	9 3 34.8	67	— 16 40.07	+ 1 43.1				
		73	— 27 42.10	— 5 24.8	−0.04	−5.5	3	Moto tubo.
		77	— 39 43.12	——				
" 21	9 5 2.6	66	— 7 8.00	+ 16 7.7				
		67	— 12 9.75	+ 29 11.2	+0.15	+4.3	1	
" 24	9 23 5.1	68	— 0 17.00	——				
		71	— 7 40.50	+ 1 24.9	+0.18	+4.1	2	Moto tubo.
Mai 1	9 43 33.3	78	+ 7 29.20	— 14 34.5				
		80	— 2 6.87	— 22 5.1	−0.21	−4.4	2	
" 2	8 54 54.0	78	+ 13 19.80	——				
		80	+ 3 44.40	— 3 3.7	−0.13	−5.8	4	
" 3	9 4 42.3	80	+ 10 1.38	+ 15 4.2	+0.05	+7.8	4	
" 4	9 33 52.5	81	+ 14 2.20	+ 10 57.2				
		85	— 10 5.83	+ 0 11.5	+0.09	+6.8	3	
		86	— 16 53.12	— 2 30.4				
" 5	8 46 43.0	85	— 3 44.25	+ 16 11.6	+0.01	+8.8	1	Wolken.
" 7	9 22 15.8	87	— 9 46.60	——				
		88	— 10 6.67	+ 0 33.5	+0.07	+7.7	4	
" 8	9 37 56.0	88	— 2 58.41	+ 13 13.9				
		89	— 6 23.42	— 28 9.3	−0.13	−5.8	3	
" 9	9 3 0.0	89	+ 0 34.92	— 15 52.6				
		90	+ 0 25.89	— 13 28.8	−0.14	−4.9	5	
" 10	9 25 56.0	89	+ 8 4.85	— 6 18.5				
		90	+ 7 56.83	— 1 53.8	−0.06	−7.5	4	
" 11	9 25 32.7	89	+ 15 25.75	+ 4 33.6				
		90	+ 15 18.50	+ 7 43.5	+0.01	+9.9	3	

Datum.	m. Z. Prag.	No. d. Vgl. ✳	☾ — ✳ . AR	☾ — ✳ . D	Eig. Bew. AR	Eig. Bew. D	Zahl d. Vgl.	Bemerkungen.
1815								
Mai 16	$9^h 20^m 12^s 7$	95	+ $0^m 43^s 44$	+ 2′ 45″8	—	+10″4	5	
„ 19	9 22 44.4	96	— 3 50.50	+ 6 1.0	— $0^s 02$	+ 9.1	1	Wolken.
„ 20	9 22 54.3	96	+ 4 5.35	+ 1 42.7	— 0 01	+10.2	5	
„ 24	10 30 7 9	97	+27 8.75	+ 8 53.3	— 0.09	+ 7.8	1	
„ 29	9 46 8.1	103	— 8 35.70	— 36 24.0	+ 0.23	— 5.5	3	
„ 30	9 39 47.2	105		+ 22 46.9				
		106	unsicher	+ 38 23 6	—	+ 4.0	4	
„ 31	9 42 55.8	105	+ 3 5.25	— 0 50.6				
		106	——	+ 15 10.3	— 0.16	+ 6.8	5	
Juni 2	9 53 49.7	106	+13 42.87	— 36 38.6				
		107	+11 3.50	— 0 21.7	+ 0.11	+ 7.5	3	
„ 9	9 5 20.0	112	+15 18.25	— 38 11.2				
		113	+13 9.50	+ 3 55.6	+ 0.23	— 5.1	1	
„ 19	11 18 20.0	124	+ 6 23.50	— 28 21.5				
		126	— 10 21.00	— 6 44.1	+ 0.36	— 2.2	1	
„ 28	11 14 41.0	133	+ 4 7.70	+14 5.9				
		141	— 10 24.40	+14 48.5	— 0.22	+ 2.7	3	
Juli 3	10 18 23.2	145	— 1 40.00	+12 15.3	— 0.15	+ 2.9	6	
„ 6	10 50 48.4	143	+13 33.75	+40 29.0				
		144	+13 22.83	+33 22.4	— 0.22	+ 1.8	4	
		146	+ 4 43.56	+14 45.4				
„ 13	10 30 19.3	155	+ 0 46.92	— 6 19.7	— 0.15	+ 2.1	4	

Die Beobachtungen des nicht allzu sehr vertrauungswürdigen Pastor Fritsch zu Quedlinburg schliessen sich wegen ihrer gegen alle gleichzeitige Observirungen mangelhaften Uebereinstimmung von selbst aus. Von den Beobachtungen des bei seinen Zeitgenossen nicht vortheilhaft beleumundeten Canonicus Stark, der nach einer Bemerkung Bode's im Berl. Jahrb. 1819 den Cometen ebenfalls beobachtet haben soll, habe ich nichts auffinden können. Noch zu erwähnen ist auch, dass nach einem in Paris vorfindlichen Briefe Blanpains an Pons in Marseille folgende rohe Cometenpositionen genommen worden sind:

März 29 m. Z. Marseille $11^h 54^m 30^s$ $\alpha = 58° 41'$ $\delta = +43° 33'$
„ 30 „ 9 50 — 59 $13\frac{3}{4}$ 44 10

Die Beobachtungen scheinen nicht fortgesetzt worden zu sein.

Ich führe im Folgenden noch die Correctionen an, welche die in den verschiedenen Publicationen enthaltenen, auf die Cometenabstände bezüglichen Druckfehler betreffen:

Bremen	11.	März	AR + $1^m\,2^s20$ statt + $1^m\,12^s20$
Dorpat	31.	„	Beob. Zeit ganz unrichtig.
Wien	1.	April	Decl. verfehlt.
„	6.	„	Decl. — 13′ 47″0 statt — 14′ 47″0
Bremen	13.	Mai	Decl. verfehlt.
Greenw.	22.—25.	„	die Angaben für die Decl. des ⋞ ganz falsch.
Wien	14.	Juni	Decl. + 23′ 31″ statt + 20′ 31″
Greenw.	29.	„	Decl. + 4′ 11″ statt + 5′ 11″
Wien	6.	Juli	AR + $1^m\,10^s67$ statt + $1^m\,0^s67$
Greenw.	3.	„	AR Zeichen — statt +
„	7.	„	AR — $4^m\,16^s0$ statt — $4^m\,6^s0$

Für die Serie der Beobachtungen, bei welchen die Cometenabstände nach den Beobachtern angenommen worden sind, lagen zur Abschätzung ihrer allgemeinen Gewichte keine besonderen Kriterien vor; da indessen die Abweichung der meisten dieser Beobachtungen von der Rechnung eine ziemlich gleichmässige ist, so habe ich ihnen gemeinsam das Gewicht 2 ertheilt. Den Paduaner Observirungen, für die, wie schon erwähnt, die von Santini publicirten Cometenorte angenommen werden mussten, und die übrigens eine nicht allzu schlechte Uebereinstimmung mit der Rechnung ergeben haben, ist das geringste allg. Gewicht 1 beigelegt worden.

Noch habe ich vor Endigung dieses Paragraphen über die Genauigkeit der für die Neubearbeitung der Bahn des Olbers'schen Cometen vorliegenden Beobachtungen im Allgemeinen und die aus ihnen zu erhoffenden Resultate einige Bemerkungen zu machen. Die Abweichung der Beobachtungen von der Rechnung ist, wie aus den im nächsten §. aufgeführten Fehlertableau hervorgeht, in Folge der guten Elemente nicht zu bedeutend, allein die einzelnen an ein und demselben Orte und meistentheils mit demselben Instrumente gemachten Beobachtungsserien zeigen darin bemerkenswerthe Unregelmässigkeiten und Sprünge, was mehr als alles andere auf die Mängel hinweist, die in den Beobachtungen enthalten sind. Diese Mängel haben ihren Grund in verschiedenen Umständen. Zunächst wohl in der Beschränkung passender und gut bestimmter Vergleichsterne. Die wenigen damals vorhandenen Sterncataloge gestatteten keine weite Wahl der Vergleichsobjecte und nöthigten den Beobachter nur zu oft zur Annahme sehr unvortheilhaft gelegener Sterne. Dieser Mangel an Sternen erklärt die grossen Abstände, in welchen beim Olbers'schen Cometen bisweilen die Sterne genommen sind, (dieselben steigen, wie aus

dem Fehlertableau hervorgeht, in Rectascension oft auf $\frac{1}{2}$ Stunde und darüber, in Declination bis über einen Grad), Uebelstände, die eine nicht geringe Unsicherheit der Cometenorte selbst zur Folge haben müssen. Auch die Unvollkommenheit der Instrumente, die unzureichende und vielleicht oftmals ganz vernachlässigte Rectification der letzteren, sowie die Beobachtungsweise der damaligen Zeit fällt ins Gewicht, die Ungenauigkeit und die Fehler der Beobachtungen zu erklären. Uebrigens scheint auch der Observirung des Olbers'schen Cometen die bei den helleren Haarsternen oft auftretende Schwierigkeit der richtigen Auffassung der Ein- und Austrittsmomente im Micrometer entgegen gewirkt zu haben, denn Olbers bemerkt zu seinen Beobachtungen, dass er in Folge des dem Cometen anhaftenden hellen Nebels und Schweifes in der Zeit des Austrittes oft um 2^s unsicher geblieben sei. Die Mangelhaftigkeit der Beobachtungen ist wohl nirgend besser ersichtlich als aus den Orginalaufzeichnungen der Beobachter selbst. Die daselbst klar zu Tage tretende unzureichende, im positiven und negativen Sinne wechselnde Uebereinstimmung der einzelnen Theilresultate unter einander liess mich auch von dem Gedanken zurückkommen, jene Beobachtungen, bei denen ich die Manuscripte zur Hand hatte, durch Einführung empirischer Correctionen zu verbessern. Im Ganzen haben die Beobachtungen jedenfalls sehr gewonnen, dass sie, wie im Vorhergehenden aus einander gesetzt wurde, auf neue und wie ich glaube, vorzügliche Sternorte gegründet worden sind. Auch die Neureduction der Berliner, Königsberger, Pariser, Göttinger, Seeberger und Prager Beobachtungsserien dürfte nicht unwesentlich zur Verbesserung der Cometenorte beigetragen haben. Ungeachtet dieser Verbesserungen aber, und auch, wenn man die in der vorliegenden Abhandlung gegen die Bearbeitung Bessel's vorgenommene wesentliche Vermehrung des Beobachtungsmaterials in Betracht zieht, wäre es sanguinisch, von der Neubearbeitung eine gegen Bessel's Resultate sehr verschiedene Basis zu erwarten. Denn durch alle diese Verbesserungen gewinnen wohl die Normalorte an Sicherheit, aber eben diese Verbesserungen können, da sie auf die an und für sich mangelhaften Beobachtungen gegründet werden müssen, nicht so weit getrieben werden, dass aus ihnen eine ganz wesentliche Verschiedenheit gegen die Ergebnisse Bessel's resultiren kann.

7. Scheinbare Orte der Sterne.
Vergleichung der Beobachtungen mit der Rechnung.
Normalorte.

Um die sämmtlichen Beobachtungen des Cometen mit der aus Bessel's Elementen hergestellten Ephemeride vergleichen zu können, waren zunächst die im §. 5 angegebenen mittleren Orte der Vergleichsterne auf scheinbare zu reduciren und mit den Cometenabständen zu verbinden. Diese Reduction geschah mittelst der bekannten Formeln unter Anwendung vierstelliger Rechnung; die dazu nöthigen Grössen habe ich aus den in O. Struve's „Tabulae quant. Bessel. Petrop. 1869" enthaltenen Werthen von A, B, E, m und n berechnet. Ich theile dieselben hier mit:

0^h m. Berl. Z.

Datum.	f	log. g	G	log. h	H	log. i
1815						
März 4	— 6″94	0.5070	161° 15′	1.2764	288° 28′	0_n8927
" 6	— 6.76	0.4951	161 25	1.2756	286 17	0_n8932
" 8	— 6.58	0.4831	161 35	1.2750	284 5	0_n8993
" 10	— 6.41	0.4710	161 45	1.2744	281 55	0_n9020
" 12	— 6.24	0.4592	161 49	1.2740	279 48	0_n9042
" 14	— 6.06	0.4471	161 51	1.2738	277 37	0_n9058
" 16	— 5.89	0.4348	161 50	1.2736	275 27	0_n9074
" 18	— 5.73	0.4221	161 46	1.2734	273 17	0_n9085
" 20	— 5.57	0.4087	161 40	1.2732	271 7	0_n9096
" 22	— 5.39	0.3949	161 31	1.2731	268 56	0_n9101
" 24	— 5.22	0.3807	161 15	1.2732	266 47	0_n9090
" 26	— 5.05	0 3662	160 57	1.2734	264 39	0_n9074
" 28	— 4.88	0.3513	160 32	1.2737	262 30	0_n9058
" 30	— 4.72	0.3363	160 2	1.2740	260 22	0_n9042
April 1	— 4.53	0.3209	159 23	1.2743	258 13	0_n9015
" 3	— 4.33	0.3052	158 38	1.2748	256 5	0_n8982
" 5	— 4.16	0.2894	157 42	1.2755	253 47	0_n8943
" 7	— 3.98	0.2732	156 37	1.2765	251 23	0_n8899
" 9	— 3.82	0.2566	155 22	1.2777	248 40	0_n8848
" 11	— 3.64	0.2394	153 54	1.2787	246 36	0_n8785
" 13	— 3.44	0.2213	152 20	1.2798	244 32	0_n8722
" 15	— 3.23	0.2028	150 32	1.2809	242 28	0_n8651
" 17	— 3.00	0 1836	148 29	1.2819	240 26	0_n8579
" 19	— 2.78	0.1640	146 10	1.2828	238 23	0_n8506
" 21	— 2.57	0.1442	143 33	1.2840	236 21	0_n8426
" 23	— 2.35	0.1237	140 33	1.2852	234 21	0_n8331
" 25	— 2.13	0.1038	137 13	1.2864	232 22	0_n8228
" 27	— 1.91	0.0842	133 28	1.2876	230 22	0_n8122
" 29	— 1.68	0.0653	129 12	1.2888	228 24	0_n8007
Mai 1	— 1.43	0.0478	124 28	1.2900	226 26	0_n7882
" 3	— 1.18	0.0326	119 17	1.2912	224 29	0_n7745
" 5	— 0.92	0.0205	113 38	1.2925	222 33	0_n7597
" 7	— 0.66	0.0123	107 38	1.2938	220 37	0_n7451

0^h m. Berl. Z.

Datum.	f	log. g	G	log. h	H	log. i
Mai 9	— 0″41	0.0084	101° 21′	1.2951	218° 41′	0_n7292
„ 11	— 0.16	0.0100	94 55	1.2964	216 49	0_n7118
„ 13	+ 0.08	0.0165	88 26	1.2977	214 56	0_n6937
„ 15	+ 0.30	0.0280	82 9	1.2989	213 4	0_n6739
„ 17	+ 0.57	0.0439	76 4	1.3000	211 11	0_n6522
„ 19	+ 0.82	0.0632	70 26	1.3010	209 19	0_n6294
„ 21	+ 1.09	0.0853	65 13	1.3020	207 31	0_n6042
„ 23	+ 1.36	0.1097	60 20	1.3029	205 42	0_n5763
„ 25	+ 1.62	0.1354	55 54	1.3039	203 53	0_n5478
„ 27	+ 1.89	0.1615	51 54	1.3049	202 4	0_n5172
„ 29	+ 2.19	0.1878	48 17	1.3058	200 16	0_n4829
„ 31	+ 2.49	0.2142	44 58	1.3067	198 28	0_n4456
Juni 2	+ 2.81	0.2401	42 0	1.3075	196 40	0_n4031
„ 4	+ 3.14	0.2658	39 13	1.3081	194 52	0_n3560
„ 6	+ 3.45	0.2907	36 42	1.3086	193 7	0_n3032
„ 8	+ 3.76	0.3146	34 25	1.3090	191 19	0_n2430
„ 10	+ 4.08	0.3377	32 18	1.3094	189 34	0_n1732
„ 12	+ 4.42	0.3602	30 19	1.3098	187 49	0_n0864
„ 14	+ 4.76	0.3823	28 27	1.3101	186 3	9_n9777
„ 16	+ 5.10	0.4032	26 41	1.3104	184 18	9_n8325
„ 18	+ 5.43	0.4237	25 4	1.3106	182 32	9_n6021
„ 20	+ 5.75	0.4433	23 31	1.3106	180 47	9_n1139
„ 22	+ 6.06	0.4622	22 3	1.3105	179 2	9.1139
„ 24	+ 6.39	0.4803	20 40	1.3104	177 17	9.5911
„ 26	+ 6.73	0.4978	19 21	1.3103	175 32	9.8129
„ 28	+ 7.07	0.5146	18 6	1.3102	173 47	9.9590
„ 30	+ 7.37	0.5309	16 56	1.3100	172 2	0.0719
Juli 2	+ 7 68	0.5466	15 50	1.3096	170 16	0.1614
„ 4	+ 8.00	0.5618	14 50	1.3092	168 31	0.2355
„ 6	+ 8.33	0.5764	13 50	1.3087	166 45	0.2989
„ 8	+ 8.64	0.5905	12 51	1.3081	164 59	0.3541
„ 10	+ 8.94	0.6040	11 55	1.3075	163 12	0.4014
„ 12	+ 9.24	0.6172	11 0	1.3069	161 25	0.4425
„ 14	+ 9.54	0 6298	10 7	1.3062	159 37	0.4800
„ 16	+ 9.83	0.6421	9 15	1.3053	157 50	0.5145
„ 18	+ 10 13	0.6538	8 26	1.3042	156 2	0.5465
„ 20	+ 10.43	0.6652	7 37	1.3030	154 14	0.5763
„ 22	+ 10.73	0.6762	6 50	1.3020	152 25	0.6042
„ 24	+ 11.02	0.6868	6 5	1.3012	150 35	0.6284
„ 26	+ 11.31	0.6970	5 21	1.3002	148 44	0.6503
„ 28	+ 11.60	0.7070	4 39	1.2992	146 53	0.6712
„ 30	+ 11.85	0.7165	3 59	1.2982	145 1	0.6902
Aug. 1	+ 12.11	0.7258	3 19	1.2972	143 8	0.7084
„ 3	+ 12.37	0.7346	2 41	1.2962	141 15	0.7259
„ 5	+ 12.64	0.7433	2 5	1 2952	139 22	0.7427
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
„ 23	+ 14.71	0.8089	— 2 22	1.2830	121 23	0.8482
„ 25	+ 14.93	0.8151	— 2 46	1.2819	119 23	0.8567
„ 27	+ 15.14	0.8211	— 3 8	1.2808	117 45	0.8645

Die resp. Reductionen der einzelnen Sterne hier anzuführen, wäre überflüssig, da die sämmtlichen scheinbaren Sternorte in dem unten folgenden Fehlertableau enthalten sind.

Die an die Beobachtungen anzubringenden Parallaxen sind mit dem Newcomb'schen Werthe $\pi = 8''86$ gerechnet worden. Bei der Herstellung des aus der Ephemeride zu interpolirenden Cometenortes habe ich für die Längendifferenzen der Beobachtungsorte gegen Berlin die folgenden meist den neueren Berl. Jahrbüchern und sonst verlässlichen Quellen entlehnten Coordinaten benützt:

	Länge v. Berl. + w., — öst.	φ'	log. ϱ	
Berlin (alte St.)	$+ 0^h\ 0^m\ 0^s4$	$+ 52°\ 20'\ 6''$	9.99900	(Ast. N. XIII p. 166)
Bremen	+ 0 18 23.0	+ 52 53 41	9.99907	
Dorpat	— 0 53 18.6	+ 58 12 29	9.99895	
Göttingen	+ 0 13 48.7	+ 51 20 35	9.99911	
Greenwich	+ 0 53 34.9	+ 51 17 24	9.99911	
Königsberg	— 0 28 24.0	+ 54 31 59	9.99903	
Mailand	+ 0 16 48.8	+ 45 16 30	9.99926	
Padua	+ 0 6 5.9	+ 45 12 32	9.99927	
Paris	+ 0 44 14.0	+ 48 38 48	9.99918	
Petersburg	— 1 7 38.6	+ 59 46 30	9.99891	
Prag	— 0 4 6 4	+ 49 53 58	9.99915	
Quedlinburg	+ 0 8 45.0	+ 51 36 20	9.99910	(C. d. T. 1836)
Seeberg	+ 0 10 39.0	+ 50 45 21	9.99913	nach Gauss
Wien	— 0 11 56.4	+ 48 1 9	9.99919	

Bei den Greenwicher Beobachtungen, welche für Sternzeit, und bei den Petersburger, welche in wahrer Zeit angegeben sind, war vor Anbringung der Aberration die Umsetzung in mittl. Zeit, resp. Berechnung der Zeitgleichung nöthig. Die Zeitgleichung für den in Betracht kommenden Zeitraum findet sich wie folgt:

	0^h m. Berl. Zeit.
April 4	$+ 3^m\ 14^s99$
„ 5	+ 2 57.12
„ 6	+ 2 39.43
„ 7	+ 2 21.93

April	8	+ 2^m	4^s64
,,	9	+ 1	47.58
,,	10	+ 1	30.78
,,	11	+ 1	14.23
,,	12	+ 0	57.96
,,	13	+ 0	41.97
,,	14	+ 0	26.29
,,	25	— 2^m	2^s50
,,	26	— 2	13.43
,,	27	— 2	23.87
,,	28	— 2	33.79
,,	29	— 2	43.19
,,	30	— 2	52.06
Mai	1	— 3	0.39
,,	2	— 3	8.18
,,	3	— 3	15.41
,,	4	— 3	22.09
,,	5	— 3	28.19

Die von den auf den Berliner Meridian gebrachten Beobachtungszeiten abzuziehenden Beträge der Aberration liessen sich aus der Ephemeride des §. 3 mit Sicherheit interpoliren.

Für die nun folgende Vergleichung der beobachteten Cometenorte mit der Rechnung erschien es mir bei dem Umstande, als zumeist mehrere Beobachtungen ein und desselben Tages zu vergleichen waren, am bequemsten, die Coordinaten der Ephemeride nach Potenzen der Zeit zu entwickeln. Ich entwarf deshalb nach der für diesen Fall sehr brauchbaren Formel

$$f(a+nw) = f(a) + n\left[f'(a) - \tfrac{1}{6}f'''(a) + \tfrac{1}{30}f^{V}(a) - \ldots.\right]$$
$$+ \frac{n^2}{2}\left[f'(a) - \tfrac{1}{12}f^{IV}(a) + \ldots.\right]$$
$$+ \frac{n^3}{6}\left[f'''(a) - \tfrac{1}{4}f^{V}(a) + \ldots.\right] + \ldots.$$

sowohl für die Rectäscension als für die Declination eine Tafel, welche die

in den Klammern stehenden Ausdrücke enthielt, mittelst welchen dann die Interpolation in einer eben so sicheren wie vortheilhaften Weise möglich wurde.

Ich gebe im Folgenden die aus der Vergleichung der Beobachtungen mit der Rechnung resultirende Fehlertabelle. In derselben sind die Beobachtungen nach m. Berl. Zeit geordnet und die scheinbaren Orte der Vergleichsterne angegeben. Ferner enthält sie die sämmtlichen Cometenabstände, sowie die Parallaxen. Da die Correctionen wegen Eig. Bew. bereits im vorigen §. angegeben sind, so fanden dieselben hier keine Aufnahme. Die Unterschiede der Beobachtungen gegen die Ephemeride sind im Sinne Beob.-Rechn. angesetzt, und die Rectascensions-Differenzen durch Multiplication mit $\cos \delta$ auf den grössten Kreis reducirt. Die unsicheren Beobachtungen sind mit :, die sehr unsicheren mit :: bezeichnet.

Beob. No.	Datum der Beobachtg.	Ort.	m. B. Z. der Beob.	Vergleichstern			☄ − ✳		Parallaxe	
				No.	app. AR	app. Decl.	AR	Decl.	α	δ
	1815.									
1	März 6	Bremen	$11^h15^m17^s$	1	$3^h16^m38^s92$	+ 32° 9′ 26″1	− 0^m12^s3	− 2′ 22″9	+ 0^s29	+ 4″5
2	„ 7	„	7 58 28	2	3 16 44.31	33 9 24.9	+ 0 41.5	− 37 32.0	0.23	2.9
3	„ 9	„	10 36 14	3	3 19 49.78	33 43 43.9	+ 0 8.5	− 7 42.0	0.30	4.2
4	„ 10	„	8 3 8	3	3 19 49.76	——	+ 1 16.5	——		
				4	——	34 45 40.7	——	− 43 0.0	0.24	2.9
5	„ 11	„	8 15 26	4	3 21 21.53	34 45 40.6	+ 1 2.20	− 13 1.0	0.25	2.9
6	„ 16	„	9 15 53	5	3 29 6.16	36 58 22.3	+ 0 36.4	+ 6 27.4	0.30	3.4
7	„ 18	„	10 30 53	7	3 33 27.62	38 4 57.9	− 0 28.5	+ 1 38.0	0.31	4.1
8	„ 19	„	8 44 33	7	3 33 27.60	38 4 57.8	+ 1 6.5	+ 30 26.0	0.30	3.0
9	„ 20	„	8 47 16	14	3 45 27.65	——	− 9 7.0	——	0.30	—
10	„ 20	Göttingen	10 46 55	6	3 32 46.51	39 29 6.6	+ 3 43.03	− 20 46.6		
				14	3 45 27.06	39 27 52.6	− 8 57.95	− 19 42.2	0.32	4.2
11	„ 21	Wien	7 29 21	9	3 36 33.23	40 5 32.2	+ 1 27.05	− 31 23.0	0.31	2.2
12	„ 21	„	7 48 51	8	3 35 37.60	39 56 45.6	+ 2 23.50	− 22 36.0	0.32	2.4
13	„ 21	„	7 52 31	11	3 40 10.00	39 47 57.4	− 2 8.19	− 12 51.0	0.32	2.4
14	„ 21	„	8 34 33	14	3 45 27.04	39 27 52.5	− 7 20.19	+ 8 5.0	0.34	2.9
15	„ 21	Bremen	9 21 43	14	3 45 27.04	39 27 52.5	− 7 17.25	+ 8 18.0	0.32	3.4
16	„ 21	Göttingen	10 25 26	10	3 39 41.34	39 41 30.3	− 1 26.98	− 4 13.6		
				12	3 40 11.41	39 33 14.9	− 1 59.60	+ 3 46.4	0.33	4.0
				11	3 40 9.99	39 47 57.4	− 1 55.97	− 10 56.5		
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
17	„ 25	Wien	7 34 16	13	3 44 40.92	41 19 54.3	+ 1 0.27	+ 15 7.0	0.32	2.2
18	„ 25	Göttingen	10 0 27	15	3 47 55.03	41 41 24.4	− 1 59.91	− 3 22.3		
				16	3 50 27.98	——	− 4 33.77	——	0.34	3.7
				18	3 50 50.79	41 39 29.6	− 4 55.49	− 1 14.3		
19	„ 28	Wien	7 38 32	19	3 51 5.98	43 27 51.0	+ 0 58.50	− 21 12.0	0.34	2.1
20	„ 29	„	7 55 46	17	3 50 48.88	43 24 48.7	+ 3 31.29	+ 12 10.0		
				19	3 51 5.97	43 27 51.1	+ 3 14.14	+ 9 6.0	0.36	2.3
21	„ 29	Bremen	9 36 0	19	3 51 5.97	——	+ 3 21.5	——	0.34	—
22	„ 29	Königsberg	10 4 52	35	4 5 3.19	43 12 57.3	− 10 26.79	+ 27 16.4		
				37	4 5 31.71	43 15 39.9	− 10 55.88	+ 24 28.6	0.31	4.3
23	„ 29	Bremen	11 6 5	25	3 59 59.88	43 40 12.7	− 5 21.00	+ 1 26.0	0.32	4.4
24	„ 29	Paris	11 17 30	60	4 48 41.78	43 32 16.7	− 54 2.00	+ 9 52.5	0.36	4.1
25	„ 29	Seeberg	12 17 5	24	3 58 22.67	43 52 5.4	− 3 31.40	− 10 8.1		
				25	3 59 59.88	43 40 12.7	− 5 14.80	+ 2 6 8	0.28	5.2
26	„ 30	„	8 26 38	28	4 2 9.49	——	− 5 23.50	——		
				24	3 58 22.68	——	− 1 40.5	——	0.34	—
27	„ 30	Wien	8 40 35	24	3 58 22.68	43 52 5.6	− 1 39.31	+ 15 45.0	0.24	2.9
28	„ 30	Bremen	9 3 19	26	4 1 8.59	44 16 0.7	− 4 20.5	− 6 33.0		
				29	4 2 41.03	44 12 25.0	− 5 52.50	− 3 1.8	0.34	3.0
29	„ 30	Göttingen	10 4 46	26	4 1 8.59	44 16 0.7	− 4 14.79	− 5 51.3		
				28	4 2 9.52	44 17 22.2	− 5 15.64	− 7 10.8	0 36	3.7
				29	4 2 41.03	44 12 25.0	− 5 47.19	− 2 5.6		
30	„ 30	Paris	10 56 39	60	4 48 41.76	43 32 16.6	− 51 43.33	+ 38 10.4	0.37	3.9
31	„ 30	Königsberg	12 54 30	24	3 58 22.68	——	− 1 14.75	——		
				26	4 1 8.59	44 16 0.7	− 3 59.50	− 2 35.0	0.17	5.7
32	„ 31	Wien	7 53 32	26	4 1 8.59	44 16 0.8	− 2 7.28	+ 22 14.0		
				28	4 2 9.49	44 17 22.1	− 3 7.90	+ 19 32.0	0.36	2.3
33	„ 31	Seeberg	8 38 56	22	3 57 26.23	44 59 41.3	+ 1 39.70	− 20 20.3	0.35	2.7
34	„ 31	Dorpat	8 52 59	28	4 2 9.50	——	− 3 1.30	——	0.30	—
35	„ 31	Prag	9 19 24						Beobachtung wegen	
36	„ 31	Dorpat	10 9 17						Fehler in der Angabe der	
37	April 1	Wien	7 52 6	34	4 4 48.15	——	− 3 19.87	——	0.37	—
38	„ 1	Königsberg	8 44 46	22	3 57 26.24	44 59 41.2	+ 4 7.75	+ 8 55.1		
				23	3 58 0.51	——	+ 3 34.50	——	0.34	3.4
39	„ 1	Bremen	9 46 26	32	4 4 2.40	45 44 44.8	− 2 21.60	− 34 16.0	0.35	3.5
40	„ 1	Prag	10 12 12	65	5 3 0.93	45 47 50.1	− 1^h1 14.4	− 37 16.8	0.37	3.9
41	„ 1	Seeberg	10 26 59	34	4 4 48.14	45 8 4.5	− 3 5.25	+ 2 38.7		
				30	4 2 51.50	45 39 16.5	− 1 5.75	− 28 13.3	0.36	4.0

Beobachtung ⋞ AR	Beobachtung ⋞ Decl.	Rechnung ⋞ AR	Rechnung ⋞ Decl.	Zahl d. Beob.	Beob.-Rechn. $d\delta$	Beob.-Rechn. $d\alpha \cos\delta$	Bemerkungen.	Gewicht.
$3^h16^m26^s.91$	+ 32° 7′ 7″7	$3^h16^m28^s.01$	+ 32° 6′ 45″4	3	+ 22″3	− 0ˢ.93		3
3 17 26.04	32 31 55.8	3 17 26.72	32 32 35.0	1	− 39.2	− 0.57	:	2
3 19 58.58	33 36 6.1	3 19 58.31	33 35 47.8	1	+ 18.3	+ 0.23		2
3 21 6.50	34 2 43.6	3 21 6.06	34 2 37.4	1	+ 6.2	+ 0.36		2
3 22 23.98	34 32 42.5	3 22 25.07	34 32 55.8	3	− 13.3	− 0.90		3
3 29 42.86	37 4 53.1	3 29 42.03	37 4 55.7	3	− 2.6	+ 0.66		3
3 32 59.43	38 6 40.0	3 33 0.69	38 6 59.9	2	− 19.9	− 0.99		3
3 34 34.40	38 35 26.8	3 34 34.45	38 35 2.8	2	+ 24.0	− 0.04		3
3 36 20.95	——	3 36 18.84	——	1	—	+ 1.64	:	3
3 36 29.57	39 8 16.8	3 36 32.06	39 9 11.2	3	− 54.4	− 1.93		6
3 38 0.59	39 34 11.4	3 38 0.27	39 34 5.1	1	+ 6.3	+ 0.25		2
3 38 1.42	39 34 12.0	3 38 1.74	39 34 29.7	1	− 17.7	− 0.25		2
3 38 2.13	39 35 8.8	3 38 2.01	39 34 34.3	4	+ 34.5	+ 0.09		3
3 38 7.19	39 36 0.4	3 38 5.19	39 35 27.4	3	+ 33.0	+ 1.54		3
3 38 10.11	39 36 13.9	3 38 8.75	39 36 27.0	1	− 13.1	+ 1.05		2
3 38 13.65	39 37 7.3	3 38 13.58	39 37 47.5	7	− 40.2	+ 0.05		7
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3 45 41.51	41 35 3.5	3 45 41.69	41 35 33.4	7	− 29.9	− 0.14		5
3 45 55.03	41 38 12.2	3 45 54.09	41 38 38.2	4	− 26.0	+ 0.70		6
3 52 4.82	43 6 41.1	3 52 4.28	43 6 38.8	4	+ 2.3	+ 0.39	D: Sturm.	4
3 54 20.50	43 37 0.2	3 54 20.77	43 37 18.5	7	− 18.3	− 0.20		5
3 54 27.81	——	3 54 30.31	——	3	—	− 1.81		4
3 54 36.42	43 40 15.4	3 54 33.06	43 40 1.5	7	+ 13.9	+ 2.43		7
3 54 39.20	43 41 43.1	3 54 38.90	43 41 18.7	2	+ 24.4	+ 0.22		3
3 54 40.14	43 42 13.3	3 54 39.98	43 41 33.1	2	+ 40.2	+ 0.12		3
3 54 48.35	43 42 10.0	3 54 45.63	43 42 48.3	2	− 38.3	+ 1.97		4
3 56 44.25	——	3 56 42.60	——	1	—	+ 1.19	Einz. Vergl.	3
3 56 43.61	44 7 53.5	3 56 43.96	44 8 31.6	7	− 38.1	− 0.25		4
3 56 48.43	44 9 30.7				+ 30.6	+ 1.61		
3 56 48.87	44 9 26.2	3 56 46.19	44 9 0.1	2	+ 26.1	+ 1.92		3
3 56 54.03	44 10 16.2	3 56 52.21	44 10 17.8	4	− 1.6	+ 1.31		6
3 56 58.80	44 10 30.9	3 56 57.29	44 11 23.2	2	− 52.3	+ 1.08		3
3 57 8.68	44 13 25.1	3 57 9.04	44 13 57.5	3	− 32.4	− 0.26		5
3 59 1.81	44 37 56.7	3 59 2.18	44 37 47.3	5	+ 9.4	− 0.26		4
3 59 6.17	44 39 20.8	3 59 6.75	44 38 44.5	3	+ 36.3	− 0.41		4
3 59 8.50	——	3 59 8.16	——	—	—	+ 0.24		2
Capella ganz unbrauchbar. Beobachtungszeit.					[ ]	[ ]	S. § 6.	
4 1 28.65	——	4 1 28.99	——	6	—	− 0.24		5
4 1 34.81	45 8 40.1	4 1 34.44	45 9 4.2	4	− 24.1	+ 0.26		6
4 1 41.15	45 10 22.3	4 1 40.83	45 10 21.5	3	+ 0.8	+ 0.23		3
4 1 46.69	45 10 35.7	4 1 43.50	45 10 54.2	1	− 18.5	+ 2.25		2
4 1 44.54	45 10 54.9	4 1 45.04	45 11 12.8	6	− 17.9	− 0.35		5

Beob. No.	Datum der Beobachtg.	Ort.	m. B. Z. der Beob.	Vergleichstern			☾ − ✳		Parallaxe	
				No.	app. AR	app. Decl.	AR	Decl.	α	δ
42	April 1	Dorpat	$11^h31^m23^s$	34	$4^h\ 4^m48^s14$	45° 8′ 4″5	$-\ 2^m54^s40$	+ 3′ 53″0	$+0^s22$	+ 5″3
43	〃 2	Bremen	8 11 56	30	4 2 51.49	45 39 16.6	+ 1 6.70	— 1 1 3	0.33	2.9
44	〃 2	Wien	9 15 12	32	4 4 2.40	45 44 44.9	+ 0 6.25	— 5 1.0	0.39	3.2
45	〃 2	Göttingen	9 25 44	30	4 2 51.48	45 39 16.6	+ 1 19.17	+ 1 58.7		
				31	4 3 58.66	45 45 29.9	+ 0 11.49	— 4 38.2	0.37	3.2
				32	4 4 2.40	45 44 44.9	+ 0 8.07	— 3 54.2		
46	〃 2	Prag	10 1 10	39	4 8 11.06	46 2 42.8	— 4 0.75	— 22 55.1		
				65	5 3 0.93	45 47 50.1	— 58 48.50	— 6 23.8	0.37	3.8
47	〃 2	Berlin	10 26 58	39	4 8 11.06	46 2 42.8	— 3 53.67	— 19 45 1	0.34	4.2
48	〃 2	Seeberg	10 53 10	30	4 2 51.49	45 39 16.6	+ 1 28.34	+ 2 14.3	0.35	4.3
49	〃 3	Wien	9 9 2	39	4 8 11.06	46 2 42.9	— 1 27.16	+ 7 40.0	0.40	3.2
50	〃 3	Paris	11 59 15	39	4 8 11.06	46 2 42.9	— 1 9.11	+ 11 3.0	0.34	4.6
51	〃 4	Petersburg	8 38 24	39	4 8 11.07	46 2 42.0	+ 1 9.59	+ 36 32.8	0.30	3.9
52	〃 4	Dorpat	9 28 17	42	4 13 55.42	46 26 0.9	— 4 28.40	+ 14 21.0		
				44	4 14 30.12	——	— 5 3.50	——	0.30	4.4
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
53	〃 5	Wien	7 43 39	49	4 22 37.15	46 57 40.1	— 10 35.75	+ 9 39.0	0.38	2.0
54	〃 5	Prag	9 45 4	21	3 55 14.70	47 12 21.0	+ 16 56.00	— 2 11.1	0.39	3.6
55	〃 5	Petersburg	10 21 8	21	3 55 14.70	47 12 21.0	+ 17 2.61	— 1 26.7	0.26	4.8
56	〃 6	Wien	8 3 52	43	4 13 55.75	47 51 58.9	+ 0 56.25	— 13 47.0	0.39	2.3
57	〃 6	Prag	9 7 35	27	4 1 19.53	47 55 40.3	+ 13 35.33	— 16 4.0		
				45	4 14 30.86	——	+ 0 29.94	——	0.39	3.1
58	〃 6	Paris	10 16 16	27	4 1 19.53	47 55 40.3	+ 13 48.50	— 14 41.4	0.40	3.3
59	〃 6	Bremen	10 22 8	49	4 22 37.14	46 57 39.9	— 7 23.20	+ 42 40.2	0.36	3.9
60	〃 6	Berlin	10 23 35	27	4 1 19.53	47 55 40.3	+ 13 50.00	— 13 17.3	0.36	4.1
61	〃 7	Wien	8 15 52	41	4 13 38.94	48 21 30.2	+ 4 8.60	— 13 23.0	0.40	2.4
62	〃 7	Prag	8 54 26	50	4 27 36.48	47 55 42.3	— 9 42.17	+ 13 50.7		
				52	4 37 14.92	48 24 32.0	— 19 22.75	— 15 21.0	0.39	2.9
63	〃 7	Bremen	9 2 6	27	4 1 19.50	47 55 40.0	+ 16 32.00	——	0.37	—
64	〃 7	〃	9 40 5	50	4 27 36.48	——	— 9 32.50	——	0.37	—
65	〃 7	Dorpat	10 0 11	41	4 13 38.94	48 21 30.1	+ 4 21.20	— 9 55.0	0.30	4.5
66	〃 7	Petersburg	10 31 46	50	4 27 36.48	47 55 42.3	— 9 30.96	+ 15 7.3	0.25	4.9
67	〃 7	Paris	10 51 53	27	4 1 19.54	47 55 40.4	+ 16 45.34	+ 15 42.7	0.40	3.7
68	〃 8	Wien	8 9 45	46	4 19 45 91	48 18 18.6	+ 0 59.74	+ 19 57.0	0.40	2.3
69	〃 8	Prag	8 58 51	52	4 37 14.92	48 24 32.0	— 16 19.92	+ 14 46.2		
				56	4 40 51.91	48 43 24.1	— 19 53.92	— 5 26.8	0.40	2.9
70	〃 8	Bremen	9 41 19	52	4 37 14.92	——	— 16 13.40	——		
				50	——	47 55 42.2	——	+ 43 29.6	0.37	3.3
71	〃 9	Wien	8 33.40	51	4 29 18.14	49 36 29.0	— 5 22.35	— 29 27.0	0.42	2.6
72	〃 9	Dorpat	9 0 23	51	4 29 18.14	49 36 29.0	— 5 19.40	— 27 59.0	0.33	3.8
73	〃 9	Prag	9 17 39	48	4 20 45.22	49 43 20.3	+ 3 17.50	— 34 8 0		
				51	4 29 18.14	49 36 29.0	— 5 15.62	— 27 14.3	0.40	3.2
74	〃 9	Bremen	9 23 13	48	4 20 45.22	49 43 20.3	+ 3 14.00	— 34 27.0	0.38	3.1
75	〃 9	Petersburg	10 46 55	51	4 29 18.14	49 36 29.0	— 5 4.93	— 26 9.2	0.25	5.0
76	〃 9	Dorpat	13 22 29	51	4 29 18.14	49 36 29.0	— 4 45.00	— 22 58.0	0.08	5.8
77	〃 10	Wien	8 8 46	51	4 29 18.13	49 36 28.9	— 2 16.17	+ 0 34.0	0.41	2.2
78	〃 10	Königsberg	8 20 31	51	4 29 18.13	49 36 28.9	— 2 13.87	+ 0 15.5	0.37	2.9
79	〃 10	Prag	9 18 31	33	4 4 20.94	49 49 41.7	+ 22 44.37	— 11 5.6		
				51	4 29 18.13	49 36 28.9	— 2 6.00	+ 1 54.5	0.41	3.2
				36	4 5 20.90	——	+ 21 42.30	——		
80	〃 10	Bremen	9 25 41	51	4 29 18.13	49 36 28.9	— 2 5.33	+ 1 43.4	0.38	3.1
81	〃 10	Berlin	9 50 6	51	4 29 18.13	49 36 28.9	— 2 3.34	+ 2 34.7	0.38	3.6
82	〃 10	Seeberg	9 51 36	51	4 29 18.13	49 36 28.9	— 2 1.00	+ 1 56.8	0.40	3.4
83	〃 10	Paris	12 39 46	33	4 4 20.94	49 49 41.7	+ 23 18.50	— 7 22.5		
				51	4 29 18.13	49 36 28.9	— 1 40.17	+ 5 24.3	0.32	5.0
84	〃 10	Prag	15 27 3	33	4 4 20.94	49 49 41.7	+ 23 35.00	— 3 34.5	—	6.1
85	〃 11	Wien	8 13 45	51	4 29 18.12	49 36 28.8	+ 1 2.89	+ 30 6.0	0.42	2.3
86	〃 11	Prag	9 9 21	33	4 4 20.93	49 49 41.7	+ 26 4.00	+ 15 59.3		
				51	4 29 18.12	49 36 28.8	+ 1 10.60	+ 35 24.2		
				48	——	49 43 20.1	——	+ 23 1.9	0.41	3.0
				20	3 52 49.57	——	+ 37 34.25	——		

Beobachtung ⋘ AR	Beobachtung ⋘ Decl.	Rechnung ⋘ AR	Rechnung ⋘ Decl.	Zahl d. Beob.	Beob.-Rechn. $d\delta$	Beob.-Rechn. $d\alpha \cos\delta$	Bemerkungen.	Gewicht.
$4^h\ 1^m53^s96$	+ 45° 12′ 2″8	$4^h\ 1^m51^s73$	+ 45° 12′ 33″7	—	— 30″9	+ 1^s57		2
4 3 58.52	45 38 18.2	4 4 2.30	45 38 32.3	1	— 14.1	— 2.64	:: Einz. Vergl.	1
4 4 9.04	45 39 47.1	4 4 9.05	45 39 51.7	6	— 4.6	— 0.01		5
4 4 10.60	45 41 1.6	4 4 10.17	45 40 5.0	3	+ 56.6	+ 0.30		5
4 4 11.64	45 40 38.2	4 4 13.95	45 40 49.4	3	— 11.2	— 1.63		3
4 4 17.55	45 43 0.1	4 4 16.71	45 41 21.8	3	[+1′38.3]	+ 0.59		2
4 4 20.31	45 41 37.7	4 4 19.51	45 41 54.7	3	— 17.0	+ 0.56		4
4 6 44.30	46 10 26.1	4 6 44.23	46 9 49.8	7	+ 36.3	+ 0.05		5
4 7 2.29	46 13 50.5	4 7 2.94	46 13 22.9	3	+ 27.6	— 0.45		3
4 9 20.96	46 39 18.7	4 9 21.13	46 39 13.2	1	+ 5.5	— 0.12	Wind.	2
4 9 27.12	46 40 36.3	4 9 26.78	46 40 20.7	—	+ 15.6	+ 0.23		2
4 12 1.78	47 7 21.1	4 11 59.73	47 8 2.3	1	— 41.2	+ 1.39	:	2
4 12 10.97	47 10 10.8	4 12 13.18	47 10 33.6	1	— 22.8	— 1.50		2
4 12 17.57	47 10 59.1	4 12 18.05	47 11 18.6	4	— 19.5	— 0.33		3
4 14 52.39	47 38 14.2	4 14 51.75	47 38 19.8	5	— 5.6	+ 0.43		4
4 14 58.15	47 39 36.1	4 14 59.37	47 39 39.0	6	— 2.9	— 0.82		5
4 15 8.43	47 41 2.2	4 15 7.59	47 41 4.3	3	— 2.1	+ 0.57		4
4 15 14.30	47 40 24.0	4 15 8.3	47 41 11.6	2	[— 47.6]	[+ 4.04]	:	—
4 15 9.81	47 42 18.3	4 15 8.46	47 41 13.4	3	[+1′ 4.9]	+ 0.91	Stürmisch.	2
4 17 47.94	48 8 9.6	4 17 47.87	48 8 21.0	7	— 11.4	+ 0.05		5
4 17 53.66	48 9 28.6	4 17 52.62	49 9 8.8	4	+ 19.8	+ 0.69		3
4 17 51.87	——	4 17 55.13	——	1	[—2′43.2]	——	D ::	—
4 18 4.35	——	4 17 58.24	——	—	——	[——]		—
4 18 0.44	48 11 39.6	4 18 0.72	48 10 30.2	—	[+1′ 9.4]	— 0 19	D ::	2
4 18 5.77	48 10 54.5	4 18 4.61	48 11 9.3	4	— 14.8	+ 0.77		4
4 18 5.28	48 11 26.8	4 18 7.10	48 11 34.2	2	— 7.4	— 1.21		4
4 20 46.05	48 38 17.9	4 20 46.93	48 37 53 0	8	+ 24.9	— 0.58		6
4 20 56.84	48 38 36.9	4 20 53.15	48 38 53.6	2	— 16.7	+ 2.44		3
4 21 1.89	48 39 15.1	4 20 58.14	48 39 45.9	3	— 30.8	+ 2.48		3
4 23 56.21	49 7 4.6	4 23 55.18	49 7 54.4	7	— 49.8	+ 0.67		5
4 23 59.07	49 8 33.8	4 23 58.67	49 8 27.2	—	+ 6.6	+ 0 26		2
4 24 2.85	49 9 14.1	4 24 0.93	49 8 48.4	3	+ 25.7	+ 1.26		3
4 23 59.60	49 8 56.4	4 24 1.65	49 8 55.2	3	+ 1.2	— 1.34	: Sturm.	3
4 24 13.46	49 10 24.8	4 24 12.60	49 10 38.0	6	— 13.2	+ 0.56		5
4 24 33.22	49 13 36 8	4 24 32.99	49 13 48.8	—	— 12.0	+ 0.15		2
4 27 2.37	49 37 5.1	4 27 2.55	49 56 47.5	6	+ 17.6	— 0.12		5
4 27 4.63	49 36 47.3	4 27 4.12	49 37 1.9	4	— 14.6	+ 0.33		6
4 27 10.72	49 38 28.5	4 27 11.91	49 38 12.7	3	+ 15.8	— 0.77		3
4 27 13.18	49 38 15.4	4 27 12.89	49 38 21.5	6	— 6.1	+ 0.19		5
4 27 14.20	49 39 9.0	4 27 16.17	49 38 51.3	3	+ 17.7	— 1.28	Dunstig.	2
4 27 17.66	49 38 34.3	4 27 16.37	49 38 53.1	4	— 18.8	+ 0.84		4
4 27 38.97	49 42 11.2	4 27 39.05	49 12 18.4	7	— 7.2	— 0.05		5
4 27 55.76	49 46 10.6	4 28 1.68	49 45 42.5	1	+ 28.1	[— 3.59]	Merid. B.	2
4 30 21 43	50 6 37.1	4 30 19.52	50 6 7.9	6	+ 29.2	+ 1.23		5
4 30 26.43	50 8 4.1	4 30 27.21	50 7 15.4	3	+ 48.7	— 0.50		3

Beob. No.	Datum der Beobachtg.	Ort.	m. B. Z. der Beob..	Vergleichstern			⋞ − ✳		Parallaxe	
				No.	app. AR	app. Decl.	AR	Decl.	α	δ
87	April 11	Bremen	$9^h 20^m 29^s$	51	$4^h 29^m 18^s.12$	49° 36′ 28″.8	+ 1m10s.90	+ 30′ 7″.0	+ 0s.39	+ 3″.0
88	" 11	Berlin	9 38 4	51	4 29 18.12	49 36 28.8	+ 1 14.95	+ 31 57.3	0.39	3.4
89	" 11	Petersburg	10 16 4	48	4 20 45.12	49 43 20 1	+ 9 49.21	+ 24 53.1	0.27	4.7
90	" 11	Seeberg	10 19 36	51	4 29 18 12	49 36 28.8	+ 1 18.67	+ 31 48.3	0.39	3.8
91	" 11	Dorpat	11 55 23	47	4 20 29.97	50 36 7.0	+ 10 21.20	— 26 1.0	0.20	5.4
92	" 11	Königsberg	14 45 12	—	——	——	——	——	—	8.4
93	" 11	Prag	15 5 59	20	3 52 49.57	49 50 16.6	+ 38 22.00	+ 24 13.4		
				33	4 4 20.93	——	+ 26 51.25	——	—	6.9
				51	4 29 18.12	——	+ 1 56.50	——		
94	" 12	"	8 41 33	nach den Beobachtern					0.41	2.6
95	" 12	Dorpat	9 59 35	47	4 20 29.98	50 36 7.1	+ 13 25.80	+ 0 41.0	0.31	4.3
96	" 12	Paris	12 6 17	38	4 6 11.50	50 27 32.8	+ 28 4.25	+ 12 44.0		
				40	4 10 30.44	50 24 16.7	+ 23 46.00	+ 16 11.5	0.36	4.6
97	" 12	Prag	15 7 15	33	4 4 20.93	49 49 41.7	+ 28 24.25	+ 53 47.3	—	6.1
98	" 13	"	8 26 39	53	4 38 23.01	51 13 7.1	— 1 14.08	— 9 6.6		
				55	4 40 44.99	51 17 18.3	— 3 33.25	— 13 49.7	0.42	2.4
99	" 13	Wien	8 29 48	53	4 38 23.01	51 13 7.1	— 1 10.38	— 9 18.0	0.43	2.5
100	" 13	Dorpat	9 24 11	61	4 52 11.37	51 20 20.3	— 14 50.50	— 14 48.0	0.33	4.0
101	" 13	Petersburg	9 30 1	61	4 52 11.37	——	— 14 49.65	——	0.31	—
102	" 13	Bremen	11 28 19	61	4 52 11 37	——	— 14 30 75	——		
				58	4 41 45.19	51 47 12.8	— 4 6.00	— 39 7.3	0.35	4.5
103	" 14	Wien	8 16 10	58	4 41 45.18	51 47 12.7	— 1 0 52	— 16 56.0	0.44	2.2
104	" 14	Bremen	9 11 38	61	4 52 11.35	51 20 20.2	— 11 17.00	+ 13 44.0	0.40	2.8
105	" 14	Dorpat	9 44 59	58	4 41 45.18	51 47 12.7	— 0 47.50	— 13 31.0	0.33	4.2
106	" 14	Paris	10 45 6	61	4 52 11.35	51 20 20.2	— 11 4.89	+ 15 3.9	0.43	3.6
107	" 15	Bremen	10 56 10	57	4 41 27.71	52 33 21.5	+ 3 21.30	— 28 55.6	0.38	4.1
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
108	" 16	Wien	8 32 36	59	4 45 2.33	52 51 28.9	+ 3 11.45	— 21 39.0	0.45	2.4
109	" 16	Prag	9 15 2	57	4 41 27.72	52 33 21.5	+ 6 54.50	— 3 26.0		
				59	4 45 2.33	52 51 28.9	+ 3 19.25	— 21 19.0	0.44	3.0
110	" 17	Wien	8 22 15	62	4 56 40 06	52 59 20.1	— 4 30.83	— 1 58.0	0.45	2.2
111	" 17	Dorpat	8 25 41	64	4 59 53.30	52 58 51.0	— 7 44.30	— 1 53.0	0.36	3.3
112	" 17	Königsberg	9 2 56	64	4 59 53.30	52 58 51.0	— 7 38.92	— 0 48.8	0.40	3.3
113	" 17	Bremen	10 7 54	64	4 59 53.30	52 58 51.0	— 7 26.33	+ 0 52.9	0.41	3.5
114	" 17	Paris	12 36 13	64	4 59 53 30	52 58 51.0	— 7 2.50	+ 3 41.5	0.35	4.9
115	" 18	Wien	8 1 47	62	4 56 40.05	52 59 20.2	— 0 34.12	+ 25 58.0	0.45	1.9
116	" 18	Prag	9 34 55	54	4 38 32.39	52 30 55.6	+ 17 40.25	+ 55 13.1		
				57	4 41 27.74	52 33 21.7	+ 14 45.50	+ 52 52.0	0.45	3.2
117	" 19	Wien	8 53 14	63	4 59 10.37	53 47 18.8	+ 1 13.15	+ 5 21.0	0.47	2.6
118	" 20	Prag	8 59 28	67	5 21 23.28	54 17 29.2	— 16 40.07	+ 1 43.1		
				73	5 32 22.79	54 24 29.6	— 27 42.10	— 5 24.8	0.46	2.7
119	" 20	Paris	11 49 27	70	5 28 39.72	——	— 23 23.67	——		
				67	5 21 23.28	54 17 29.2	— 16 8.33	+ 5 43.3	0.41	4.3
				76	5 44 16.43	54 15 24.2	— 39 1.33	+ 7 43.5		
120	" 21	Prag	9 0 56	66	5 16 17.35	54 30 33.2	— 7 8.00	+ 16 7.7		
				67	5 21 23.27	54 17 29.3	— 12 9.75	+ 29 11.2	0.46	2.6
121	" 21	Paris	9 25 42	70	5 28 39.72	54 45 41.5	— 19 28.61	+ 0 42.8	0.48	2.2
122	" 24	Prag	9 18 59	68	5 23 27.06	——	— 0 17.00	——		
				71	5 30 53.83	56 1 29.5	— 7 40.50	+ 1 24.9	0.48	3.8
123	" 24	Padua	9 45 56	—	——	——	——	——	—	—
124	" 24	Seeberg	10 6 30	68	5 23 27.06	56 14 23.7	— 0 5.50	— 11 18.4		
				69	5 27 19 31	56 28 14.9	— 3 56.70	— 23 57.2	0.47	3.3
125	" 24	Dorpat	10 25 17	69	——	56 28 14.9	——	— 24 20.0	0.34	4.4
126	" 24	"	10 45 17	68	5 23 27.06	56 14 23.7	+ 0 3.30	— 10 5.0	0.32	4.6
127	" 24	Bremen	10 51 16	71	5 30 53.83	56 1 29.5	— 7 22 20	+ 3 0.0	0.43	3.8
128	" 24	"	11 10 7	68	5 23 27.06	——	+ 0 7.40	——	0.41	—
129	" 24	Paris	11 16 3	68	5 23 27.06	56 14 23.7	++ 0 5.50	— 9 28.5	0.47	3.2
130	" 25	Petersburg	9 41 53	69	5 27 19.30	56 28 14.8	++ 0 53.91	— 0 6.5	0.35	4.0
131	" 25	Bremen	9 51 59	69	5 27 19.30	56 28 14.8	+ 0 56.20	+ 0 6.0	0.46	3.0

Beobachtung ⋈		Rechnung ⋈		Zahl d. Beob.	Beob.-Rechn.		Bemerkungen.	Gewicht.
AR	Decl.	AR	Decl.		$d\delta$	$d\alpha \cos\delta$		
$4^h30^m29^s41$	+ 50° 6′ 38″8	$4^h30^m28_s76$	+ 50° 7′ 28″9	4	— 50″1	+ 0^s42		4
4 30 33.46	50 8 29.5	4 30 31.19	50 7 50.2	4	+ 39.3	+ 1.46		3
4 30 34.60	50 8 17.9	4 30 36.46	50 8 36.4	3	— 18.5	— 1.19		3
4 30 37.37	50 8 22.6	4 30 36.95	50 8 40.7	4	— 18 1	+ 0.27		5
4 30 51.37	50 10 11.4	4 30 50.25	50 10 36.9	—	— 25.5	+ 0.72		2
4 31 11.52	50 14 22.6	4 31 13.89	50 14 4.0	—	+ 18.6	— 1.52	Merid. B.	4
4 31 18.00	50 14 36.9	4 31 16.79	50 14 28.2	1	+ 8.7	+ 0.77	〃 〃	2
4 33 47.88	50 36 13.6	4 33 45.66	50 35 45.2	2	+ 28.4	+ 1.41	S. § 6.	3
4 33 56.09	50 36 52.4	4 33 56.78	50 37 19.4	—	— 27.0	— 0.44		2
4 34 16.46	50 40 27.1	4 34 14.90	50 39 52.2	3	+ 34.9	+ 0.99		3
4 34 39.67	50 43 35.1	4 34 40.84	50 43 32.3	1	+ 2.8	— 0.74	Merid. B.	2
4 37 10.68	51 3 42.8	4 37 11.78	51 4 19.4	3	— 36.6	— 0.69		3
4 37 13.06	51 3 51.6	4 37 12.25	51 4 23.2	4	— 31.6	+ 0.51		4
4 37 21.20	51 5 36.3	4 37 20.23	51 5 28.4	—	+ 7.9	+ 0.61		2
4 37 22.03	——	4 37 21.09	——	5	——	+ 0.59		4
4 37 40.25	51 8 10.0	4 37 38.49	51 7 57.0	1	+ 13.0	+ 1.10		2
4 40 45.10	51 30 18.9	4 40 44.70	51 32 46.4	6	[—2′27.5]	+ 0.25		5
4 40 54.75	51 34 7.0	4 40 53.09	51 33 52.4	2	+ 14.6	+ 1.03		3
4 40 58.01	51 33 45.9	4 40 58.13	51 34 32.0	—	— 46.1	— 0.08		2
4 41 6.89	51 35 27.7	4 41 7.25	51 35 43.5	4	— 15.8	— 0.22		5
4 44 39.39	52 4 30.0	4 44 50.55	52 4 20.6	3	+ 9.4	— 0.71		3
4 48 14.23	52 29 52.3	4 48 15.80	52 29 41.5	6	+ 10.8	— 0.96		5
4 48 22.10	52 30 2.2	4 48 22 61	52 30 31 0	3	— 28.8	— 0.31		3
4 52 9.68	52 57 24.3	4 52 8.58	52 57 22.7	5	+ 1.6	+ 0.66		4
4 52 9.36	52 57 1.3	4 52 9.15	52 57 26.7	—	— 25.4	+ 0.13		2
4 52 14.78	52 58 5.5	4 52 15.31	52 58 9.7	3	— 4.2	— 0.32		4
4 52 27.38	52 59 47.4	4 52 26.06	52 59 24.7	3	+ 22.7	+ 0.80		3
4 52 51.15	53 2 37.4	4 52 51.20	53 2 15.9	3	+ 21 5	— 0.03		4
4 56 6.38	53 25 20 1	4 56 6.61	53 24 34.1	5	+ 46.0	— 0.14		4
4 56 13.78	53 26 15.4	4 56 22.47	53 26 20.5	2	— 5.1	[— 5.18]		2
5 0 23.99	53 52 42.4	5 0 24.33	53 52 47.3	6	— 4.9	— 0.20		5
5 4 42.37	54 19 5.8	5 4 41.95	54 19 46.9	3	— 41.1	+ 0.24	✳ 77 ausgeschlossen.	3
5 5 15.78	54 23 14.4	5 5 12.74	54 22 55.7	3	+ 18.7	+ 1.77	Dunstig.	3
5 9 12.04	54 46 47.6	5 9 6.51	54 46 17.2	1	+ 30.4	[+ 3.19]		2
5 9 11.59	54 46 26.5	5 9 11.12	54 46 44.3	3	— 17.8	+ 0.27		3
5 23 12.31	56 3 2.2	5 23 11.76	56 3 18.4	2	— 16.2	+ 0.31		2
5 23 18.72	56 3 18.9	5 23 17.25	56 3 46.3	—	— 27.4	+ 0.82		1
5 23 22.39	56 3 39.6	5 23 21.44	56 4 7.5	4	— 27.9	+ 0.52		5
——	56 3 59.3	——	56 4 26.9	—	— 27.6	——		2
5 23 30.68	56 4 23 3	5 23 29.35	56 4 47.6	—	— 24.3	+ 0.74		2
5 23 32.06	56 4 33.3	5 23 30.78	56 4 52.9	5	— 19.6	+ 0.71		4
5 23 34.87	——	5 23 34.15	——	4	——	+ 0.40		3
5 23 33.03	56 4 58.4	5 23 35.66	56 5 19.5	1	— 21.1	— 1.47		3
5 28 13.56	56 28 12.3	5 28 14.15	56 28 13.5	15	— 1.2	— 0.33		5
5 28 15.96	56 28 23.8	5 28 16.27	56 28 23.7	7	+ 0.1	— 0.17		5

Beob. No.	Datum der Beobachtg.	Ort.	m. B. Z. der Beob.	Vergleichstern			⊂ — ✳		Parallaxe	
				No.	app. AR	app. Decl.	AR	Decl.	α	δ
132	April 25	Seeberg	$10^h\ 0^m38^s$	69	$5^h27^m19^s30$	56° 28′ 14″8	+ 0^m57^s40	+ 0′ 8″0	+ 0^s47	+ 3″2
133	" 26	Königsberg	10 17 59	72	5 31 6.96	56 49 59.4	+ 2 19.67	+ 2 23 9		
				74	5 33 23.70	56 52 26.8	+ 0 3.83	— 0 6 8	0.41	4.0
				75	5 34 46.20	56 50 36.0	— 1 19.46	+ 1 42.8		
134	" 26	Dorpat	10 51 17	72	5 31 6.96	——	+ 2 28.80	——		
				75	5 34 46.20	56 50 36.0	— 1 11.00	+ 2 37.0	0.32	4.6
135	" 26	Paris	11 9 55	69	5 27 19.30	56 28 14.9	+ 6 19.89	+ 25 18.5		
				72	5 31 6.96	56 49 59.4	+ 2 32.56	+ 3 30.0	0.48	3.6
				75	5 34 46.20	56 50 36.0	— 1 7.00	+ 2 58.6		
136	" 27	Petersburg	9 44 29	75	5 34 46.21	56 50 36.1	+ 3 49 57	+ 24 43.9	0.36	4.0
137	" 27	Bremen	10 20 9	75	5 34 46.21	56 50 36.0	+ 3 56.20	+ 24 48.5	0.46	3.4
138	" 28	Padúa	9 3 55	—	——	——	——	——	0.55	2.0
139	" 30	Seeberg	10 31 56	78	5 53 37.67	58 56 41.3	+ 1 50.50	— 34 48.6	0.49	3.4
140	" 30	Berlin	11 24 31	—	——	——	——	——	—	
141	" 30	Bremen	12 29 49	78	5 53 37.67	58 56 41.3	+ 2 20.0	— 33 35.0	0.36	4.8
142	Mai 1	Padua	9 3 28	—	——	——	——	——	0.57	1.9
143	" 1	Prag	9 39 27	78	5 53 37.66	58 56 41.4	+ 7 29.20	— 14 34.5		
				80	6 3 15.61	59 3 18.3	— 2 6.87	— 22 5.1	0.52	2.8
144	" 1	Bremen	9 41 47	79	5 59 38.62	59 15 14.2	+ 1 33.00	— 33 47.0	0.49	2.6
145	" 1	Wien	9 58 58	80	6 3 15.61	59 3 18 3	— 1 59.32	— 22 26.0	0.53	3.1
146	" 1	Berlin	10 12 40	80	6 3 15.61	59 3 18.3	— 1 49.34	— 20 56.4	0.49	3.3
147	" 1	Seeberg	10 13 43	80	6 3 15.61	59 3 18.3	— 1 58.80	— 21 56.7	0.51	3.1
148	" 1	Paris	12 34 38	80	6 3 15.61	59 3 18.3	— 1 23.44	— 19 59.4	0.43	4.6
149	" 2	Wien	8 43 1	80	6 3 15.60	59 3 18.4	+ 3 41.09	— 3 10.0	0.54	1.9
150	" 2	Prag	8 50 48	78	5 53 37.65	——	+ 13 19.80	——		
				80	6 3 15.60	59 3 18.4	+ 3 44.40	— 3 3.7	0.52	2.0
151	" 2	Padua	9 14 57	—	——	——	——	——	0.58	2.0
152	" 2	"	9 46 28	—	——	——	——	——	0.58	2.5
153	" 2	Petersburg	9 56 21	80	6 3 15.60	59 3 18.5	+ 4 0.54	— 2 54.1	0.38	3.9
154	" 2	Berlin	10 4 12	80	6 3 15.59	59 3 18.5	+ 4 7.25	— 1 57.9	0.50	3.1
155	" 2	Seeberg	10 14 5	80	6 3 15.60	59 3 18.4	+ 4 6.00	— 2 50.3		
				81	6 5 36.26	59 26 12.1	+ 1 45.25	— 24 37.1	0.51	3.1
156	" 2	Königsberg	11 3 41	80	6 3 15.60	59 3 18.5	+ 4 22.38	— 1 27.9	0.41	4.3
157	" 2	Bremen	11 16 46	80	6 3 15.60	59 3 18.5	+ 4 20.80	— 1 46.0	0.46	3.9
158	" 2	Paris	12 19 52	80	6 3 15.59	59 3 18.4	+ 4 40.50	— 0 48.1	0.46	4.3
159	" 3	Wien	8 44 1	82	6 18 3.28	59 19 15.2	— 4 52.07	— 0 41.0	0.55	1.9
160	" 3	Prag	9 0 36	80	6 3 15.59	59 3 18.6	+ 10 1.38	+ 15 4.2	0.53	2.1
161	" 3	Seeberg	10 32 38	82	6 18 3.28	59 19 15.2	— 4 23.80	+ 0 36.4	0.51	3.3
162	" 4	Wien	8 58 27	82	6 18 3.29	59 19 15.3	+ 1 31.66	+ 17 43.0	0.56	2.0
163	" 4	Prag	9 29 46	81	6 5 36.25	59 26 12.2	+ 14 2.20	+ 10 57.2		
				85	6 29 50.01	59 36 54.5	— 10 5.83	+ 0 11.5	0.54	2.5
				86	6 36 42.49	59 39 13.8	— 16 53.12	— 2 30.4		
164	" 4	Petersburg	10 14 45	85	6 29 50.01	59 36 54.5	— 9 52.45	+ 0 23.0	0.37	4 1
165	" 5	Prag	8 42 37	85	6 29 50.01	59 36 54.6	— 3 44.25	+ 16 11.6	0.53	1.7
166	" 5	Wien	9 15 19	85	6 29 50.01	59 36 54.6	— 3 38.25	+ 16 59.0	0.56	2.2
167	" 5	"	9 20 7	84	6 28 26.71	59 36 55.4	— 2 14.36	+ 17 15.0	0.56	2.3
168	" 5	Quedlinbg	9 34 26	—	——	——	——	——	0.52	2.4
169	" 5	Petersburg	10 27 37	85	6 29 50.01	59 36 54.6	— 3 17.71	+ 17 18.9	0.37	4.1
170	" 5	Bremen	11 32 0	83	6 26 2.61	59 51 17.3	+ 0 46.00	+ 3 34.0	0.46	3.9
171	" 6	Wien	8 49 22	86	6 36 42.48	59 39 13.9	— 3 58.01	+ 29 12.0	0.56	1.8
172	" 6	Quedlinbg	9 31 45	—	——	——	——	——	0.53	2.3
173	" 6	Padua	9 35 54	—	——	——	——	——	0.60	—
174	" 6	Paris	10 19 49	87	6 49 37.06	60 3 42.5	— 16 27.00	+ 5 32.0		
				91	6 59 41.15	59 57 15.4	— 26 32.00	+ 12 1.5	0.56	2.3
175	" 6	Berlin	10 56 49	86	6 36 42.48	59 39 13.9	— 3 16.50	+ 30 39.7	0.49	3.6
176	" 7	Wien	8 58 44	87	6 49 37.06	60 3 42.5	— 10 0.08	+ 19 22.0	0.57	1.9
177	" 7	Prag	9 18 9	87	6 49 37.06	——	— 9 46.60	——		
				88	6 49 51.34	60 23 26.2	— 10 6.67	+ 0 33.5	0.55	2.1

Beobachtung ⋞ AR	Beobachtung ⋞ Decl.	Rechnung ⋞ AR	Rechnung ⋞ Decl.	Zahl d. Beob.	Beob.-Rechn. $d\delta$	Beob.-Rechn. $d\alpha \cos\delta$	Bemerkungen.	Gewicht.
$5^h 28^m 17^s 35$	+ 56° 28′ 30″9	$5^h 28^m 18^s 08$	+ 56° 28′ 32″4	6	— 1″5	— $0^s 40$		5
5 33 27.38	56 52 24.7	5 33 28.52	56 52 45.5	6	— 20.8	— 0.62		6
5 33 35.80	56 53 17.6	5 33 35.72	56 53 18.2	—	— 0.6	+ 0.04		2
5 33 39.78	56 53 36.1	5 33 39.75	56 53 36.5	7	— 0.4	+ 0.02		5
5 38 36.14	57 15 24.0	5 38 36.19	57 15 31.3	10	— 7.3	— 0.03	AR :	5
5 38 42.87	57 15 27.9	5 38 44.88	57 16 5.4	5	— 37.5	— 1.09		4
5 43 52.15	57 37 55.0	5 43 52.35	57 37 32.2	—	+ 22.8	— 0.11		1
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5 55 28.42	58 21 54.4	5 55 30.71	58 21 56.3	6	— 1.9	— 1.20		5
				1	[— —]	[——]	Einz. Beob.; verfehlt.	—
5 55 58.03	58 23 11.1	5 55 59.28	58 23 38.0	1	— 26.9	— 0.66	Einz. Beob.	2
6 1 5.44	58 41 8.9	6 1 2.08	58 41 2.0	—	+ 6.9	+ 1.75		1
6 1 8.11	58 41 38.5	6 1 11.01	58 41 31.9	2	+ 6.6	— 1.51		3
6 1 12.11	58 41 29.8	6 1 11.60	58 41 33.8	2	— 4.0	+ 0.26		3
6 1 16.82	58 40 55.4	6 1 15.79	58 41 47.8	5	— 52.4	+ 0.54		4
6 1 26.55	58 42 20.5	6 1 19.30	58 41 59.5	4	+ 21.0	[——]		3
6 1 17.16	58 41 18.2	6 1 19.54	58 42 0.3	6	— 42.1	— 1.24		5
6 1 52.60	58 43 23.5	6 1 54.62	58 43 56.9	3	— 33.4	— 1.05		4
6 6 57.23	59 0 10 3	6 6 59.21	59 0 15.8	6	— 5.5	— 1.02		5
6 6 59.12	59 0 12.9	6 7 1.20	59 0 22.0	3	— 9.1	— 1.07		3
6 7 9.58	59 0 34.0	6 7 7.35	59 0 41.2	—	— 7.2	+ 1.15		1
6 7 15.78	59 0 42.5	6 7 15.40	59 1 6.2	—	— 23.7	+ 0.20		1
6 7 16.52	59 0 28 3	6 7 17.91	59 1 14.0	11	— 45.7	— 0.72		6
6 7 23.08	59 1 21.2	6 7 19.92	59 1 20.3	4	+ 0.9	+ 1.63		3
6 7 21.90	59 0 59.0	6 7 22.44	59 1 28.1	4	— 29.1	— 0.28		5
6 7 38.39	59 1 54.9	6 7 35.11	59 2 7.3	4	— 12.4	+ 1.69	: Heliom. Beob.	6
6 7 36.86	59 1 36.4	6 7 34.45	59 2 17.7	4	— 41.3	+ 1.24		4
6 7 56.55	59 2 34.6	6 7 54.59	59 3 7.5	3	— 32.9	+ 1.01		4
6 13 11.76	59 18 36.1	6 13 11.27	59 18 52.4	4	— 16.3	+ 0.25		4
6 13 17.55	59 18 32.7	6 13 15.61	59 19 4.9	4	— 32.2	+ 0.99		4
6 13 40.13	59 19 57.1	6 13 39.69	59 20 14.2	6	— 17.1	+ 0 22		5
6 19 35.51	59 37 0.3	6 19 36.48	59 36 40.0	7	+ 20.3	— 0.49		6
6 19 44.63	59 37 8.9	6 19 44.90	59 37 2.4	3	+ 6.5	— 0.14		3
6 19 57.93	59 37 21.6	6 19 56.96	59 37 34.4	6	— 12.8	+ 0.49		4
6 26 6.30	59 53 16.7	6 26 3.07	59 53 4.3	1	+ 12.4	+ 1.62		2
6 26 12.32	59 53 55.8	6 26 12.05	59 53 26.2	4	+ 29.6	+ 0.14		4
6 26 12.91	59 54 12.7	6 26 13.37	59 53 29.3	—	+ 43.4	— 0.23		2
6 26 23.62	59 57 57.4	6 26 17.31	59 53 38.9	—	[——]	[——]	S. § 6.	—
6 26 32.67	59 54 17.6	6 26 31.93	59 54 14.4	7	+ 3.2	+ 0.37		5
6 26 49.07	59 54 55.2	6 26 49.65	59 54 57.2	1	— 2.0	— 0.29		2
6 32 45.03	60 8 27.7	6 32 45.14	60 8 38.6	6	— 10.9	— 0.05		5
6 33 5.00	60 12 32.3	6 32 57.06	60 9 5.0	—	[——]	[——]	S. § 6.	—
6 32 53.20	——	6 32 58.23	——	—	——	[— 2.50]		—
6 33 10.17	60 9 18.0	6 33 10.59	60 9 34.8	3	— 16.8	— 0.21		4
6 33 26.68	60 10 0.1	6 33 21.01	60 9 57.6	2	+ 2.5	[+ 2.82]		2
6 39 37.55	60 23 6.4	6 39 37.23	60 23 5.2	3	+ 1.2	+ 0.16		3
6 39 48.18	60 24 9.5	6 39 42.81	60 23 16.3	4	+ 53.2	[+ 2.65]		3

Beob. No.	Datum der Beobachtg.	Ort.	m. B. Z. der Beob.	Vergleichstern No.	Vergleichstern app. AR	Vergleichstern app. Decl.	○ − ✳ AR	○ − ✳ Decl.	Parallaxe α	Parallaxe δ
178	Mai 8	Wien	9h 4m50s	89	6h52m58s94	61° 4′ 12″9	— 6m21s12	— 28′ 39″0	+ 0s57	+ 1″9
179	" 8	Padua	9 17 1	—	——	——	——	——	0.60	1.7
180	" 8	Prag	9 33 50	88	6 49 51.34	60 23 26.4	— 2 58.41	+ 13 13.9		
				89	6 52 58.94	61 4 12.9	— 6 23.42	— 28 9.3	0.56	2.3
181	" 8	Padua	9 51 32	—	——	——	——	——	0.61	2.2
182	" 8	Dorpat	10 6 11	89	6 52 58.94	61 4 12.9	— 6 6.60	— 28 28.0	0.43	3.6
183	" 9	Wien	8 52 49	89	6 52 58.93	61 4 12.8	+ 0 41.75	— 16 42.0	0.57	1.6
184	"9	Prag	8 58 54	89	6 52 58.93	61 4 12.8	+ 0 34.92	— 15 52.6		
				90	6 53 6.16	61 1 15.9	+ 0 25.89	— 13 28.8	0.55	1.7
185	" 9	Paris	10 3 53	89	6 52 58.93	61 4 12.8	+ 1 3.78	— 15 55.2		
				90	6 53 6.16	61 1 15.9	+ 0 55.86	— 12 55.8	0.57	1.9
186	" 10	Padua	9 15 17	—	——	——	——	——	0.61	1.5
187	" 10	Prag	9 21 50	89	6 52 58.92	61 4 12.9	+ 8 4.85	— 6 18.5		
				90	6 53 6.15	61 1 16.0	+ 7 56.83	— 1 53.8	0.56	2.0
188	" 10	Seeberg	10 3 22	89	6 52 58.91	61 4 12.6	+ 8 17.50	— 4 59.9		
				90	6 53 6.14	61 1 15.8	+ 8 8.50	— 1 56.1	0.56	2.4
189	" 10	Paris	11 50 4	89	6 52 58.91	61 4 12.6	+ 8 49.83	— 4 23.5		
				90	6 53 6.14	——	+ 8 44.20	——	0.55	3.5
190	" 11	Padua	8 43 11	—	——	——	——	——	0.59	0.9
191	" 11	Wien	9 4 29	92	7 5 12.97	61 15 25.0	+ 3 7.99	— 7 40.0	0.58	1.7
192	" 11	Prag	9 21 26	89	6 52 58.89	61 4 12.5	+ 15 25 75	+ 4 33.6		
				90	6 53 6.11	61 1 15.6	+ 15 18.50	+ 7 43.5	0.56	1.9
193	" 11	Padua	9 28 36	—	——	——	——	——	0.62	1.7
194	" 11	Seeberg	10 41 21	92	7 5 12.97	61 15 25.0	+ 3 39.80	— 7 1.2	0.55	3.0
195	" 11	Paris	11 30 34	89	6 52 58.89	61 4 12.5	+ 16 5.00	+ 4 33.5		
				90	6 53 6.11	61 1 15.6	+ 16 1.12	+ 7 30.5	0.57	3.2
196	" 11	Bremen	11 37 9	89	6 52 58.88	61 4 11.2	+ 16 4.80	+ 4 4.0	0.50	3.7
197	" 12	Padua	9 9 26	—	——	——	——	——	0.60	1.3
198	" 12	Wien	9 11 29	93	7 21 14.14	60 55 58.9	— 5 19.65	+ 19 32.0	0.59	1.7
199	" 12	Padua	9 54 21	—	——	——	——	——	0.63	2.2
200	" 12	Bremen	10 49 32	93	7 21 14.14	——	— 4 50.20	——	0.53	—
201	" 12	Paris	12 36 23	89	6 52 58.85	61 4 11.1	+ 24 0.50	+ 12 43.0	0.65	4.1
202	" 13	Wien	9 2 38	93	7 21 14.15	60 55 58.9	+ 2 11.13	+ 25 48 0	0.59	1.5
203	" 13	Bremen	11 9 43	94	7 31 51.97	——	— 7 43.75	——	0.52	—
204	" 14	"	11 4 43	95	7 46 11.15	61 29 18.3	— 14 20.50	— 2 2.4	0.53	3.1
205	" 15	"	11 16 21	95	7 46 11.15	61 29 18.3	— 6 28.25	+ 0 53.0	0.53	3.2
206	" 15	Paris	11 44 2	95	7 46 11.15	61 29 18.3	— 6 19.67	+ 1 17.5	0.58	3.1
207	" 16	Prag	9 16 6	95	7 46 11.16	61 29 18.4	+ 0 43.44	+ 2 45.8	0.56	1.5
208	" 16	Wien	9 52 9	95	7 46 11.16	61 29 18.4	+ 0 55.12	+ 2 29 0	0.60	2.1
209	" 16	Seeberg	10 11 4	95	7 46 11.16	61 29 18.4	+ 1 3.00	+ 2 19.7	0.57	2.2
210	" 16	Paris	10 44 27	95	7 46 11.16	61 29 18.4	+ 1 11.50	+ 2 11.5	0.59	2.1
211	" 16	Bremen	11 22 53	95	7 46 11.16	61 29 18.4	+ 1 24.30	+ 2 26.0	0.53	3.2
212	" 17	Padua	10 21 21	—	——	——	——	——	0.63	4.1
213	" 17	"	10 37 11	—	——	——	——	——	0.60	2.4
214	" 17	Paris	11 48 29	95	7 46 11.16	61 29 18.4	+ 9 31.00	+ 2 12.8	0.59	3.1
215	" 19	Prag	9 18 38	96	8 14 46.71	61 19 39.1	— 3 50.50	+ 6 1.0	0 56	1.4
216	" 19	Paris	11 21 26	96	8 14 46.71	61 19 39.1	— 3 16.73	+ 6 23.8	0 59	2.5
217	" 20	Wien	9 7 43	96	8 14 46.71	61 19 39.2	+ 3 59.24	+ 2 29 0	0.57	1.2
218	" 20	Prag	9 18 48	96	8 14 46.71	61 19 39.2	+ 4 5.35	+ 1 42.7	0.55	1.3
219	" 20	Königsberg	10 30 35	96	8 14 46.71	61 19 39.2	+ 4 28.50	+ 1 11.2	0.52	2.9
220	" 20	Seeberg	10 40 18	96	8 14 46.71	61 19 39.2	+ 4 31.87	+ 1 34.0	0.57	4.0
221	" 20	Paris	11 8 49	96	8 14 46.71	61 19 39.2	+ 4 41.08	+ 0 53.6	0.59	1.6
222	" 21	Padua	9 27 51	—	——	——	——	——	0.60	1.0
223	" 21	"	10 5 14	—	——	——	——	——	0.62	1.6
224	" 21	Paris	12 6 27	96	8 14 46.72	61 19 39.1	+ 13 1.33	— 5 40.0	0.58	3.1
225	" 22	Greenwich	10 49 5	98	8 52 20.69	61 15 36.6	— 16 50.00	— 10 24.0	0.55	1.8
226	" 23	"	10 36 0	98	8 52 20.69	61 15 36.3	— 9 2.00	— 20 35.0	0.54	1.6

Beobachtung ⋉ AR	Beobachtung ⋉ Decl.	Rechnung ⋉ AR	Rechnung ⋉ Decl.	Zahl d. Beob.	Beob.-Rechn. $d\delta$	Beob.-Rechn. $d\alpha \cos\delta$	Bemerkungen.	Gewicht.
$6^h46^m38^s39$	+ 60° 35′ 35″8	$6^h46^m37^s38$	+ 60° 36′ 17″1	4	− 41″3	+ 0^s50		4
6 46 40.87	60 35 37.7	6 46 40.95	60 36 23.4	—	− 45.7	− 0.04		1
6 46 44.65	60 36 18.4	6 46 45.90	60 36 32.2	3	− 13.8	− 0.61		3
6 46 49.51	60 37 2.2	6 46 51.09	60 36 41.4	—	+ 20.8	− 0.78		1
6 46 52.77	60 35 48.5	6 46 55.39	60 36 49.0	—	[− 1′0.5]	− 1.28		2
6 53 41.25	60 47 32.4	6 53 40.75	60 48 4.3	6	− 31.9	+ 0.24		5
6 53 33.36	60 48 0.4	6 53 42.60	60 48 7.1	4	− 6.7	[——]		3
6 54 2.93	60 48 20.8	6 54 2.03	60 48 37.5	6	− 16.7	+ 0.44		5
7 0 59.35	60 59 46.5	7 1 2.69	60 58 48 2	—	[+ 58.3]	[— 1.62]	D :	—
7 1 3.87	60 58 32.8	7 1 4.68	60 58 50.8	3	− 18.0	− 0.39		3
7 1 16.00	60 59 9.4	7 1 17.35	60 59 7.9	2	+ 1.5	− 0.66		4
7 1 50.09	60 59 52.6	7 1 49.93	60 59 51 4	4	+ 1.2	+ 0.08		5
7 8 16.59	61 6 4.9	7 8 15.65	61 7 48.0	—	[−1′43.1]	+ 0.45		1
7 8 21.54	61 7 46.7	7 8 22.24	61 7 55.6	6	− 8.9	− 0.34		5
7 8 25.19	61 9 4.4	7 8 27.51	61 8 1.6	3	+ 62 8	− 1.12		3
7 8 29.82	61 7 31.7	7 8 29.74	61 8 4.1	—	− 32.4	+ 0.04		1
7 8 53.25	61 8 18.9	7 8 52.32	61 8 29.7	3	− 10.8	+ 0.45		4
7 9 6.13	61 8 49.3	7 9 7.59	61 8 46.9	3	+ 2.4	− 0.70		4
7 9 4.18	61 8 18.9	7 9 9.64	61 8 49.2	5	[− 30.3]	[− 2.63]	Nicht gut.	—
7 15 51.07	61 16 33.3	7 15 53.88	61 15 43.6	—	+ 49.7	− 1 35	D :	1
7 15 55.08	61 15 32.6	7 15 54.53	61 15 44.2	4	− 11.6	+ 0.26		4
7 16 9.37	61 16 9.2	7 16 8.03	61 15 56.7	—	+ 12.5	+ 0.64		1
7 16 24.47	——	7 16 25.42	——	1	——	− 0.46	AR :	1
7 17 0.00	61 16 58.2	7 16 59.12	61 16 43.4	2	+ 14.8	+ 0.42		4
7 23 25.87	61 21 48.4	7 23 28.38	61 22 0.0	6	− 11.6	− 1 20		5
7 24 8.74	——	7 24 8.97	——	2	——	− 0.11		3
7 31 51.18	61 27 19.0	7 31 50.40	61 27 7.4	3	+ 11.6	+ 0.37	Decl. genau.	3
7 39 43.43	61 30 14.5	7 39 42.35	61 30 14.1	4	+ 0.4	+ 0.52	Gut.	4
7 39 52.06	61 30 38.9	7 39 51.39	61 30 16.7	1	+ 22.2	+ 0.32		3
7 46 55.16	61 32 16.1	7 46 55.25	61 31 38.8	4	+ 37.3	− 0.04		4
7 47 6.88	61 31 49.5	7 47 7.11	61 31 40.0	6	+ 9.5	− 0.11		5
7 47 14.72	61 31 37.8	7 47 13.35	61 31 40.6	4	− 2.8	+ 0.65		5
7 47 23.25	61 31 32.0	7 47 24.36	61 31 41.8	5	− 9.8	− 0.53		5
7 47 35.99	61 31 47.6	7 47 37.01	61 31 42.7	4	+ 4.9	− 0.49	Gut.	4
7 55 11.63	61 30 49.1	7 55 12.59	61 31 34.0	—	− 44.9	− 0.46		1
7 55 18.93	61 30 49.4	7 55 17.85	61 31 34.1	—	− 44.7	+ 0.52		1
7 55 42.75	61 31 34.3	7 55 41.49	61 31 31.2	4	+ 3.1	+ 0.60		5
8 10 56.75	61 25 32.4	8 10 50.40	61 26 31.8	1	[——]	[——]	Einz. Vergl. Wolken.	—
8 11 30.57	61 26 5.4	8 11 31.44	61 26 8.7	3	− 3.3	− 0.42		4
8 18 46.52	61 22 9.4	8 18 47.86	61 21 28.3	5	+ 41.1	− 0.64		4
8 18 52.60	61 21 33.4	8 18 51.57	61 21 25.6	4	+ 7.8	+ 0.49		5
8 19 15.73	61 20 53.3	8 19 15.56	61 21 7.6	4	− 14.3	+ 0.08		6
8 19 19.07	61 21 19.9	8 19 18.80	61 21 5.2	4	+ 14.7	+ 0.13		5
8 19 28 38	61 20 34.4	8 19 28.33	61 20 58.0	4	− 23.6	+ 0.03		5
8 26 58.00	——	8 26 55.61	——	—	——	+ 1.15		1
8 27 6.75	61 13 52.6	8 27 8.11	61 14 21.0	—	− 28.4	− 0.65		1
8 27 48.63	61 14 2.2	8 27 48.55	61 13 41.5	1	+ 20.7	+ 0.04		3
8 35 31.24	61 5 14.4	8 35 22.68	61 5 26.8	—	− 12.4	[——]		1
8 43 19.23	60 55 2.9	8 43 16.38	60 55 9.0	—	− 6.1	+ 1.38		2

Beob. No.	Datum der Beobachtg.	Ort.	m. B. Z. der Beob.	Vergleichstern			☾ − ✳		Parallaxe	
				No.	app. AR	app. Decl.	AR	Decl.	α	δ
227	Mai 24	Prag	$10^h26^m\ 1^s$	97	$8^h23^m59^s51$	60° 34′ 39″2	$+\ 27^m\ 8^s75$	+ 8′ 53″3	$+\ 0^s56$	+ 2″2
228	〃 24	Greenwich	10 31 34	98	8 52 20.69	61 15 36.1	− 1 11.00	− 32 37.0	0.53	1.5
229	〃 25	〃	10 26 8	98	8 52 20.70	61 15 36.0	+ 6 37.00	− 46 31.0	0.52	1.3
230	〃 25	Wien	11 7 42	99	9 6 12.62	60 33 20.5	− 6 54.75	− 5 6.0	0.58	2.9
231	〃 25	Padua	11 27 30	—	——	——	——	——	0.61	2.8
232	〃 25	Paris	11 29 46	99	9 6 12.62	60 33 20.5	− 6 52.18	− 4 47.8	0.58	2.3
233	〃 25	Padua	11 42 57	—	——	——	——	——	0.60	3.1
234	〃 26	Königsberg	10 53 36	99	9 6 12.59	60 33 20.4	+ 0 38.14	− 20 8.9	0.50	3.4
235	〃 26	Seeberg	11 17 59	99	9 6 12.59	60 33 20.4	+ 0 51.10	− 20 5.0	0.54	2.7
236	〃 26	Bremen	11 22 28	99	9 6 12.59	60 33 20.4	+ 0 51.30	− 21 3.0	0.52	2.7
237	〃 26	Berlin	11 22 56	99	9 6 12.59	60 33 20.4	+ 0 55.50	− 20 59.9	0.53	3.0
238	〃 26	Paris	11 32 40	99	9 6 12.59	60 33 20.4	+ 0 57.00	− 20 30.7	0.57	2.4
239	〃 27	Greenwich	10 40 26	103	9 37 43.63	59 54 20.1	− 23 8.00	+ 2 0.0	0.51	1.5
240	〃 27	Bremen	11 32 38	103	9 37 43.69	59 54 19.6	− 22 45.00	+ 1 18.5	0.52	2.8
241	〃 28	〃	11 22 56	101	9 25 24.88	——	− 3 1.80	——	0.51	—
242	〃 28	〃	11 49 5	103	9 37 43.63	——	− 15 9.00	——	0.51	—
243	〃 29	Wien	9 32 58	102	9 27 25.44	59 25 22.0	+ 1 52.44	− 7 10.0	0.53	1.2
244	〃 29	Prag	9 42 2	103	9 37 43.62	59 54 20.0	− 8 35.70	− 36 24.0	0.51	1.3
245	〃 29	Bremen	11 17 22	101	9 25 24.87	59 22 32.1	+ 4 24.60	− 5 57.0	0.51	2.5
246	〃 30	Wien	9 25 27	105	9 40 50.91	58 33 17.0	− 4 10.25	+ 23 39.0	0.51	1.1
247	〃 30	Prag	9 35 41	105	——	58 33 17.0	——	+ 22 46.9	—	1.2
				106	——	58 17 43.7	——	+ 38 23.6		
248	〃 30	Seeberg	10 44 32	104	9 40 3.31	59 25 46.3	− 3 1.13	− 30 59.5	0.52	2.1
249	〃 30	Bremen	11 24 38	106	9 44 13.68	58 17 43.7	− 6 59.50	+ 36 5.1	0.50	2.6
250	〃 31	Wien	9 17 2	106	9 44 13.69	58 17 43.8	− 0 21.75	+ 14 54.0	0.50	0.9
251	〃 31	Prag	9 38 49	105	9 40 50.90	58 33 17.0	+ 3 5.25	− 0 50.6	0.49	1.3
				106	——	58 17 43.8	——	+ 15 10.3		
252	〃 31	Königsberg	9 55 7	106	9 44 13.69	——	− 0 9.50	——	0.47	—
253	Juni 1	Wien	9 37 16	107	9 47 1.82	57 41 39.3	+ 4 2 95	+ 26 30.0	0.51	1.2
254	〃 1	Greenwich	11 8 46	107	9 47 1.82	57 41 39.3	+ 4 32.00	+ 24 29.0	0.49	1.8
255	〃 1	Bremen	11 52 30	106	9 44 13.70	——	+ 7 30.75	——	0.49	—
256	〃 1	Königsberg	12 2 47	106	9 44 13.63	——	+ 7 37.25	——	0.44	—
257	〃 1	Bremen	12 12 40	107	9 47 1.82	——	+ 4 49.00	——	0.48	—
258	〃 2	Prag	9 49 43	106	9 44 13.69	58 17 43.9	+ 13 42.87	− 36 38.6	0.48	1.4
				107	9 47 2.13	57 41 39.9	+ 11 3.50	− 0 21.7		
259	〃 2	Paris	12 35 44	107	9 47 2.13	57 41 39.9	+ 11 48.00	− 3 14.0	0.52	3.1
				111	10 23 9.49	58 2 6.0	− 24 9.46	− 24 14.4		
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
260	〃 4	Seeberg	11 2 45	109	10 18 42.26	56 55 42.3	− 6 41.60	− 13 8.6	0.49	2.3
261	〃 4	Königsberg	11 36 23	109	10 18 42.26	——	− 6 31.92	——	0.44	—
262	〃 4	Paris	12 21 2	109	10 18 42.26	56 55 42.3	− 6 15.42	− 14 34.6	0.52	2.9
263	〃 5	Wien	9 49 36	110	10 19 9.23	56 18 25.8	− 0 53.88	− 4 25.0	0.48	1.4
264	〃 5	Seeberg	10 39 37	110	10 19 9 23	56 18 25.8	− 0 41.38	− 5 34.2	0.47	1.2
265	〃 5	Padua	10 41 53	—	——	——	——	——	0.53	1.7
266	〃 5	〃	10 51 31	—	——	——	——	——	0.53	1.9
267	〃 5	Bremen	12 9 25	108	10 17 53.98	55 46 12.9	+ 0 58.80	+ 23 49.6	0.46	3.2
268	〃 6	Wien	9 51 59	108	10 17 53.98	55 46 13.0	+ 6 45.35	− 3 44.0	0.47	1.4
269	〃 7	〃	9 37 39	112	10 27 32.60	54 38 1.4	+ 3 17.90	+ 32 6.0	0.45	1.2
270	〃 8	〃	9 38 24	116	10 43 32.10	54 33 52.1	− 6 33.31	+ 1 44.0	0.44	1.3
271	〃 8	Greenwich	11 28 39	112	10 27 32.54	54 38 1.4	+ 9 54.00	− 4 58.0	0.44	2.1
272	〃 9	Prag	9 1 14	112	10 27 32.53	54 38 1.4	+ 15 18.25	− 38 11.2	0.37	0.9
				113	10 29 49.75	53 56 11.6	+ 13 9.50	+ 3 55.6		
273	〃 9	Wien	9 47 0	114	10 41 19.92	53 32 55.0	+ 1 37.54	+ 28 6.0	0.40	1.7
274	〃 9	Greenwich	11 7 6	114	10 41 19.92	53 32 55.0	+ 1 58.00	+ 25 56.0	0.42	1.8
275	〃 9	Bremen	11 57 11	114	10 41 19.92	——	+ 2 10.12	——	0.43	3.0
				115	——	53 29 17.9	——	+ 27 20.5		
276	〃 10	Greenwich	10 56 21	114	10 41 19.90	53 32 55.0	+ 7 39.00	− 9 58.0	0.41	1.7
				115	10 41 21.74	53 29 17.9	+ 7 37.00	− 6 19.0		
277	〃 11	Wien	10 16 1	119	10 58 32.06	52 22 57.4	− 3 59.53	+ 25 3.0	0.45	1.8

Beobachtung ⋘ AR	Beobachtung ⋘ Decl.	Rechnung ⋘ AR	Rechnung ⋘ Decl.	Zahl d. Beob.	Beob.-Rechn. $d\delta$	Beob.-Rechn. $d\alpha \cos\delta$	Bemerkungen.	Gewicht.
$8^h51^m\ 8^s73$	+ 60° 43′ 42″5	$8^h51^m\ 8^s33$	+ 60° 43′ 7″9	1	+ 34″6	+ 0^s20		2
8 51 10.22	60 43 0.6	8 51 10.15	60 43 4.9	—	— 4.3	+ 0.03		2
8 58 58.22	60 29 6.3	8 59 0.00	60 29 19.3	—	— 13.0	— 0.88		2
8 59 18.45	60 28 17.4	8 59 13.55	60 28 53.9	1	— 36.5	[+ 2.41]	AR :	1
8 59 23.68	60 31 51.8	8 59 20.01	60 28 41.7	—	[——]	+ 1.81		1
8 59 21.02	60 28 35.0	8 59 20.75	60 28 40.3	3	— 5.3	+ 0.13		4
8 59 30.07	60 27 59.1	8 59 25.04	60 28 32.2	—	— 33.1	[+ 2.48]		1
9 6 51.23	60 13 14.9	9 6 56.08	60 13 30.3	5	— 15.4	[— 2.41]		4
9 7 4.42	60 13 14.2	9 7 3.95	60 13 13.6	6	+ 0.6	+ 0.23		6
9 7 4.41	60 12 20.1	9 7 5.39	60 13 10.6	4	— 50.5	— 0.49		4
9 7 8.62	60 12 23.5	9 7 5.53	60 13 10.2	3	— 46.7	+ 1.54		2
9 7 10.16	60 12 52.1	9 7 8.68	60 13 3.6	4	— 11.5	+ 0.74		5
9 14 36.14	59 56 21.6	9 14 33.15	59 56 27.8	—	— 6.2	+ 1.50		2
9 14 59.21	59 55 40.9	9 14 50.45	59 55 48.6	1	— 7.7	[+ 4.39]	AR :	1
9 22 23.59	——	9 22 27.33	——	3	——	— 1.89		2
9 22 35.14	——	9 22 30.79	——	—	——	+ 2.20		2
9 29 18.41	59 18 13.2	9 29 18.72	59 18 10.9	6	+ 2.3	— 0.16		5
9 29 8.66	59 17 51.8	9 29 21.55	59 18 2.8	1	— 11.0	[——]		1
9 29 49.98	59 16 37.6	9 29 51.18	59 16 38.5	4	— 0.9	— 0.56		4
9 36 41.17	58 56 57.1	9 36 39.43	58 56 21.5	3	+ 35.6	+ 0.89		3
——	58 56 10.8	——	58 56 12.8	2	— 2.0	——	AR : :	2
9 37 2.91	58 54 43.0	9 37 3.49	58 55 6.5	6	— 23.5	— 0.30		5
9 37 14.68	58 53 51.4	9 37 15.77	58 54 28.4	2	— 37.0	— 0.56		3
9 43 52.44	58 32 38.7	9 43 52.48	58 33 2.4	2	— 23.7	— 0.02		3
9 43 56.48	58 32 48.3	9 43 59.42	58 32 40.4	4	+ 7.9	— 1.53		4
9 44 4.66	——	9 44 3.90	——	1	——	+ 0.40		4
9 51 5.28	58 8 10.5	9 51 6.19	58 7 44.7	5	+ 25.8	— 0.48		4
9 51 34.31	58 6 10.1	9 51 33.09	58 6 6.7	—	+ 3.4	+ 0.65		2
9 51 44.94	——	9 51 45.93	——	2	——	— 0.52		3
9 51 51.32	——	9 51 48.95	——	3	——	+ 1.25		6
9 51 51.30	——	9 51 51.85	——	1	——	— 0.29		2
9 58 1.69	57 41 20.6	9 58 9.18	57 41 7.4	3	+ 13.2	[— 4.12]		2
9 58 55.60	57 38 11.8	9 58 56.99	57 37 59.3	3	+ 12.5	— 0.74		4
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
10 12 1.25	56 42 16.1	10 12 2.31	56 42 42.7	4	— 26.6	— 0.58		5
10 12 10.78	——	10 12 11.59	——	3	——	— 0.45		6
10 12 27.36	56 41 10.6	10 12 23.91	56 41 5.3	3	+ 5.3	+ 1.89		4
10 18 15.83	56 14 2.2	10 18 15.40	56 13 50.4	4	+ 11.8	+ 0.24	:	4
10 18 28.53	56 12 45.8	10 18 28.90	56 12 45.8	6	0.0	— 0.21		5
10 18 32.26	56 13 2.7	10 18 29.51	56 12 42.8	—	+ 19.9	+ 1.53		1
10 18 36.26	56 12 50 9	10 18 32.11	56 12 30.4	—	+ 20.5	+ 2.32		1
10 18 53.24	56 10 5.7	10 18 53.11	56 10 49.5	5	— 43.8	+ 0.07		4
10 24 39.80	55 42 30.4	10 24 40.35	55 42 11.1	4	+ 19.3	— 0.31		4
10 30 50.95	55 10 8.6	10 30 51.97	55 9 44.7	6	+ 23.9	— 0.58		5
10 36 59.23	54 35 37.4	10 36 58.54	54 35 53.0	4	— 15.6	+ 0.40		4
10 37 26.98	54 33 5.5	10 37 26.21	54 33 14.9	—	— 9.4	+ 0.45		2
10 42 55.62	53 59 54.5	10 42 46.83	54 1 54.2	—	[——]	[——]	Einz. Vergl.	—
10 42 57.86	54 1 2.7	10 42 58.05	54 0 46.8	6	+ 15.9	— 0.12		5
10 43 18.34	53 58 52.8	10 43 17.67	53 58 48.5	4	+ 4.3	+ 0.39		4
10 43 30.47	53 56 41.5	10 43 29.92	53 57 34.5	—	— 53.0	+ 0.32		2
10 48 59.23	53 22 59.7	10 49 3.01	53 23 9.1	5	— 9.4	— 2.26		4
10 54 32.98	52 48 2.2	10 54 32.95	52 47 42.4	5	+ 19.8	+ 0.02		4

Beob. No.	Datum der Beobachtg.	Ort.	m. B. Z. der Beob.	Vergleichstern			☆ − ✳		Parallaxe	
				No.	app. AR	app. Decl.	AR	Decl.	α	δ
278	Juni 11	Paris	$13^h25^m28^s$	117	$10^h48^m18^s16$	52°52′24″7	+ 7m 2s00	− 10′ 11″2		
				118	10 49 29.07	52 29 43.7	+ 5 47.92	+ 12 51.0	+ 0s44	+ 3″8
279	″ 12	Wien	9 40 21	119	10 58 32.07	52 22 57.3	+ 1 23.92	− 12 7.0	0.41	1.4
280	″ 12	Königsberg	10 40 28	119	10 58 32.07	52 22 57.3	+ 1 36.44	− 14 20.3	0.39	2.8
281	″ 12	Göttingen	11 7 20	119	10 58 32.08	52 22 57.3	+ 1 41.21	− 14 31.2	0.42	2.4
282	″ 12	Paris	12 34 54	117	10 48 18.15	——	+ 12 18.54	——		
				118	10 49 29.06	52 29 43.8	+ 11 7.00	− 23 59.9	0.45	3.4
				119	10 58 32.08	——	+ 2 3.75	——		
283	″ 14	Wien	10 0 18	120	11 6 13.15	50 29 14.9	+ 4 22.00	+ 23 31.0	0.41	1.7
284	″ 15	″	10 27 19	121	11 14 16.12	49 37 25.6	+ 1 30.42	+ 34 16.0	0.42	2.1
285	″ 15	″	11 11 2	121	11 14 16.12	49 37 25.6	+ 1 39.92	+ 33 16.0	0.43	2.7
286	″ 16	″	10 14 52	122	11 20 59.94	49 48 53.5	− 0 16.95	− 18 0.0	0.41	2.0
287	″ 16	″	9 58 49	123	11 23 59.53	49 35 37.8	− 3 19.75	− 4 32.0	0 41	2.0
288	″ 18	″	9 35 11	124	11 28 35.00	47 51 45.2	+ 1 32.86	+ 18 21.0	0.36	1.5
289	″ 18	Padua	10 56 41	—	——	——	——	——	0.42	2.2
290	″ 18	″	11 14 48	—	——	——	——	——	0.43	2.4
291	″ 19	Wien	10 19 1	124	11 28 35.00	47 51 45.2	+ 6 16.19	− 25 37.0	0.38	2.1
292	″ 19	Prag	11 14 14	124	11 28 35.00	47 51 45.2	+ 6 23.50	− 28 21.5		
				126	11 45 26.18	47 30 33.8	− 10 21.00	− 6 44.1	0.38	2.8
293	″ 21	Greenwich	11 38 55	125	11 28 56.85	46 8 4.0	+ 14 57.00	− 9 47.0	0.35	2.6
294	″ 24	Wien	9 35 7	128	11 56 6.43	44 11 59.2	− 0 4.00	− 21 10.0	0.33	1.9
295	″ 24	″	9 55 56	127	11 52 41.49	44 4 31.8	+ 3 22.81	− 12 46.0	0.34	2.0
296	″ 24	Padua	10 56 29	—	——	——	——	——	0.38	—
297	″ 24	″	11 9 19	—	——	——	——	——	0.38	—
298	″ 25	Wien	9 40 39	130	11 59 55.01	43 30 58.1	+ 0 6.56	− 24 11.0	0.32	1.9
299	″ 25	Greenwich	11 3 30	129	11 58 10.84	43 6 16.9	+ 2 1.00	− 1 36.0	0.31	2 4
300	″ 25	Königsberg	11 39 25	129	11 58 10.83	43 6 16 6	+ 2 9.83	− 3 2.7		
				130	——	43 30 56.1	——	− 28 11.7	0.32	3.8
				131	——	43 20 34.8	——	− 18 17.7		
301	″ 25	Paris	11 53 59	136	12 14 39.60	43 34 18.8	− 14 15.50	− 31 33.2	0.36	2.8
302	″ 26	Wien	9 56 20	134	12 9 21.26	41 56 52.0	− 5 28.49	+ 25 57.0	0.33	2.1
303	″ 26	″	9 57 5	135	12 10 18.29	41 58 23.3	− 6 25.50	+ 24 30.0	0.33	2.1
304	″ 27	″	9 37 59	132	12 6 49.89	41 41 38.1	+ 0 46.82	− 2 31.0	0.31	2.0
305	″ 27	Bremen	11 7 18	132	12 6 49.89	41 41 38.1	+ 0 59.00	− 5 51.3	0.31	2.9
306	″ 27	Königsberg	11 55 28	132	12 6 49.89	41 41 38.1	+ 1 8.55	− 6 35.4	0.30	4.0
307	″ 27	Paris	12 3 10	132	12 6 49.89	41 41 38.1	+ 1 8 45	− 7 40.2	0.35	3.0
308	″ 28	Prag	11 10 35	133	12 7 25.63	40 37 25.5	+ 4 7.70	+ 14 5.9		
				141	12 22 0.19	40 36 30.0	− 10 24.40	+ 14 48.5	0.33	3.1
309	″ 29	Mailand	9 50 7	139	12 16 42.00	40 2 56.0	− 1 49.11	+ 6 8.0	0.31	1.7
310	″ 29	Greenwich	11 1 3	139	12 16 42.01	40 2 55.9	− 1 37.00	+ 4 11.0	0.29	2.5
311	″ 29	Königsberg	11 10 9	139	12 16 42.01	40 2 55.9	− 1 37.28	+ 3 12.1	0.30	3.6
312	″ 29	Bremen	11 23 56	139	12 16 42.01	40 2 55.9	− 1 34.66	+ 3 36.6	0.30	3.2
313	″ 29	Paris	11 57 0	139	12 16 42.01	40 2 55.9	− 1 30.75	+ 1 58.9	0.33	3.0
314	″ 30	Göttingen	11 3 1	137	12 15 44.80	39 20 43.6	+ 2 52.62	+ 1 31.2		
				138	12 16 16.60	39 22 39.8	+ 2 20.78	− 0 42.4	0.30	2.9
315	″ 30	Bremen	11 42 22	137	12 15 44.80	39 20 43.6	+ 2 56.50	+ 0 40.6		
				138	12 16 16.59	39 22 39.8	+ 2 25.25	− 1 22.5	0.30	3.4
316	Juli 1	Wien	9 51 39	140	12 19 50.87	38 37 22.5	+ 1 59 87	+ 2 47.0	0.30	2.3
317	″ 1	Mailand	10 7 0	139	12 16 41.98	40 2 56.0	+ 5 8.61	− 83 34.0	0.31	2.0
318	″ 2	″	9 45 52	139	12 16 41.98	40 2 56.0	+ 8 28.62	−127 15.0	0.28	1.8
319	″ 2	Wien	9 52 3	142	12 23 26.64	38 4 19.0	+ 1 46.20	− 8 26.0	0.30	2.4
320	″ 2	Padua	9 53 35	—	——	——	——	——	0.30	—
321	″ 3	Prag	10 14 17	145	12 30 16.05	36 58 23.6	− 1 40.00	+ 12 15.3	0.29	2.7
322	″ 3	Greenwich	11 0 8	145	12 30 16.05	36 58 23.6	− 1 37.00	+ 10 34.0	0.27	2.7
323	″ 3	Bremen	11 47 21	145	12 30 16.04	36 58 23.6	− 1 30.30	+ 9 18.0	0.29	3.4
324	″ 4	Königsberg	11 4 14	147	12 35 11.74	——	− 3 17.79	——		
				148	12 35 52.27	——	− 3 58.71	——	0.38	—

Beobachtung ⋘ AR	Beobachtung ⋘ Decl.	Rechnung ⋘ AR	Rechnung ⋘ Decl.	Zahl d. Beob.	Beob.-Rechn. $d\delta$	Beob.-Rechn. $d\alpha \cos\delta$	Bemerkungen.	Gewicht.
$10^h55^m19^s01$	+ 52° 42′ 27″9	$10^h55^m16^s96$	+ 52° 42′ 26″7	3	+ 1″2	+ 1^s24		4
10 59 56.40	52 10 51.7	10 59 55.69	52 10 37.3	—	+ 14.4	+ 0.44		2
11 0 8.90	52 9 18.7	11 0 9.32	52 9 2.0	4	+ 16.7	— 0.26	Decl. Heliom.	6
11 0 13.71	52 8 28.5	11 0 15.41	52 8 19.3	4	+ 9.2	— 1.04	Heliom.	6
11 0 36.63	52 5 48.3	11 0 39.24	52 6 0.1	2	— 11.8	— 1.60	:	4
11 10 35.56	50 52 47.6	11 10 36.73	50 52 24.2	1	+ 23.4	— 0.74	:	2
11 15 46.96	50 11 43.7	11 15 48.37	50 11 44 1	3	— 0.4	— 0.90		3
11 15 56.47	50 10 45.3	11 15 57.53	50 10 30.8	3	+ 14.5	— 0.68		3
11 20 43.40	49 30 55.5	11 20 43.71	49 31 31.6	2	— 36.1	— 0.20		3
11 20 40.19	49 31 7.8	11 20 40.43	49 31 59.0	5	— 51.2	— 0.16		4
11 30 8.22	48 10 7.7	11 30 8.99	48 9 52.2	6	+ 15.5	— 0 51		5
11 30 28.36	48 7 54.2	11 30 24.78	48 7 29.8	—	+ 24.4	+ 2.39		1
11 30 29.63	48 7 30.4	11 30 28.29	48 6 58.1	—	+ 32.3	+ 0.89		1
11 34 51.57	47 26 10.3	11 34 52 93	47 26 26.2	4	— 15.9	— 0.92		4
11 35 2.58	47 23 37.3	11 35 3.35	47 24 48.7	1	[— —]	— 0.52	:	1
11 43 54.20	45 58 19.6	11 43 57.28	45 58 28.8	—	— 9.2	— 2.14		2
11 56 2.76	43 50 51.1	11 56 2.10	43 51 25.9	2	— 34.8	+ 0.48		3
11 56 4.64	43 51 47.8	11 56 5.56	43 50 47.8	4	[+1′ 0.0]	— 0.66		3
11 56 14.71	——	11 56 15.64	— —	—	— —	— 0.67		1
11 56 16.98	— —	11 56 17.78	——	—	——	— 0.58		1
12 0 1.89	43 6 49.0	11 59 59.91	43 7 11.6	4	— 22.6	+ 1.45		4
12 0 12.29	43 4 43.3	12 0 13.36	43 4 39.2	—	+ 4.1	— 0.78		2
12 0 20.98	43 2 48.9	12 0 19.19	43 3 33.1	4	— 44.2	+ 1.31		6
12 0 24.46	43 2 48.4	12 0 21.56	43 3 6.2	3	— 17.8	+ 2.12		4
12 3 53.10	42 22 51.1	12 3 53 63	42 22 28.4	3	+ 22.7	— 0.39		3
12 3 53.12	42 22 55.4	12 3 53.75	42 22 27.1	4	+ 28.3	— 0.47		4
12 7 37.02	41 39 9.1	12 7 36.51	41 38 40.3	6	+ 28.8	+ 0.38		5
12 7 49.20	41 35 49.7	12 7 50.35	41 35 55.0	2	— 5.3	— 0.86		3
12 7 58.74	41 35 6.7	12 7 57.79	41 34 25.8	5	+ 40.9	+ 0.71		6
12 7 58.69	41 34 0.9	12 7 58.98	41 34 11.6	5	— 10.7	— 0.22		5
12 11 34.67	40 51 30 7	12 11 31.06	40 51 20.8	2	+ 9.9	+ 2.73		3
12 14 53.20	40 9 5.8	12 14 54.36	40 9 18.4	—	— 12.6	— 0.89	Refr. berücks. 0^s00 + 0″1	2
12 15 5.30	40 7 9.4	12 15 4.85	40 7 6.7	—	+ 2.7	+ 0.34		2
12 15 5.03	40 6 11.6	12 15 6.19	40 6 49.8	—	— 38.2	— 0.89		7
12 15 7.65	40 6 35.7	12 15 8.23	40 6 24.2	6	+ 11.5	— 0.44		5
12 15 11.59	40 4 57.8	12 15 13.11	40 5 22.8	4	— 25.0	— 1.16		5
12 18 37.90	39 22 7 2	12 18 35.53	39 22 29.7	6	— 22.5	+ 1.83		7
12 18 41.87	39 21 24.1	12 18 41.22	39 21 16.6	4	+ 7.5	+ 0.50		4
12 21 51.04	38 40 11.8	12 21 51.22	38 40 9.3	6	+ 2.5	— 0.14		5
12 21 50.93	38 39 22.3	12 21 53.82	38 39 35.2	—	— 12.9	— 1.97	〃 〃 + 0.03 — 1.7	2
12 25 10.93	37 55 40.3	12 25 11.97	37 55 49.2	—	— 8.9	— 0.82	〃 〃 + 0.05 — 2.5	2
12 25 13.14	37 55 55.4	12 25 12.83	37 55 37.7	6	+ 17.7	+ 0.24		5
12 25 16.97	— —	12 25 13.04	——	—	——	+ 3.10		1
12 28 36.19	37 10 42.5	12 28 33.11	37 10 29.8	6	+ 14.7	+ 2.45		5
12 28 39.32	37 9 0.3	12 28 39.33	37 9 5.0	—	— 4.7	— 0.01		2
12 28 46.03	37 7 45.0	12 28 45.72	37 7 37.6	3 / 2	+ 7.4	+ 0.25		4
12 31 54.13	——	12 31 52.86	——	6	——	+ 1.02		6

Beob. No.	Datum der Beobachtg.	Ort.	m. B. Z. der Beob.	Vergleichstern			☌ — ✳		Parallaxe	
				No.	app. AR	app. Decl.	AR	Decl.	α	δ
325	Juli 5	Wien	$9^h53^m32^s$	149	$12^h35^m53^s97$	35°14′10″7	— 1^m 3^s00	+ 28′57″0	+ 0^s28	+ 2″5
326	" 6	"	9 54 45	150	12 36 45.90	34 33 35.8	+ 1 10.67	+ 25 30.0	0.28	2.5
327	" 6	Prag	10 46 42	143	12 24 31.33	34 16 24.9	+ 13 33.75	+ 40 29.0		
				144	12 24 40.44	34 24 34.4	+ 13 22.83	+ 33 22.4	0.29	3.1
				146	12 33 19.78	34 42 45.3	+ 4 43.56	+ 14 45.4		
328	" 7	Mailand	9 44 24	154	12 51 35.31	32 46 57.8	— 10 36.03	+ 87 57.0	0.26	2.1
329	" 7	Greenwich	11 25 27	152	12 45 29.60	34 32 36.6	— 4 16.00	— 20 57.0	0.27	3.0
330	" 8	Wien	10 2 23	151	12 44 56 15	33 31 5.6	— 0 56.31	+ 0 18.0	0.28	2.7
331	" 9	"	9 44 16	153	12 46 51.45	33 0 31.7	+ 0 0.67	— 9 41.0	0.26	2.6
332	" 10	Mailand	10 6 27	155	12 57 20.71	30 1 31.1	— 7 32.02	+121 44.0	0.26	2.3
333	" 12	"	9 36 14	154	12 51 35.24	32 46 55.1	+ 3 40.21	—128 8.0	0.24	2.2
334	" 13	"	10 4 22	154	12 51 35.24	32 46 55.1	+ 6 28.72	—171 23.0	0.26	2.5
335	" 13	Prag	10 26 13	155	12 57 20 66	30 1 31.2	+ 0 46.92	— 6 19.7	0.26	3.1
336	" 13	Göttingen	11 11 9	155	12 57 20.66	30 1 31.2	+ 0 51.36	— 7 42.7	0.25	3.3
337	" 13	Königsberg	11 21 56	155	12 57 20.66	30 1 31.2	+ 0 51.87	— 8 14.2	0.24	3.9
338	" 13	Bremen	11 28 54	155	12 57 20.66	30 1 31.2	+ 0 52.58	— 8 25.0	0.25	3.6
339	" 14	Mailand	10 3 3	155	12 57 20.65	30 1 31.2	+ 3 22.51	— 48 14.0	0.25	2.5
340	" 15	"	9 51 7	155	12 57 20.63	30 1 31.2	+ 5 59.42	— 89 45.0	0.25	2.4
341	" 17	"	9 52 1	155	12 57 20.61	30 1 31.2	+ 11 5.33	—172 14.0	0.24	2.5
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
342	" 25	"	9 58 16	156	13 7 33.90	20 45 55.4	+ 20 0.05	+ 67 20.0	0.23	2.7
343	" 27	Göttingen	10 18 48	158	13 31 50.63	20 53 49.7	+ 0 13.56	— 16 36.5	0.20	3.2
344	" 29	"	10 27 47	159	13 36 14.27	19 18 1.1	+ 0 10.18	+ 5 44.3	0.20	3.2
345	Aug. 4	"	10 27 56	160	13 49 44.54	15 33 33.7	— 0 48.17	+ 20 7.6		
				161	13 49 55 24	15 28 6.0	— 0 49.05	+ 25 51.2	0.19	3.2
				162	13 54 3 42	15 52 21.5	— 5 6.43	+ 1 23 5		
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
346	" 25	"	9 15 33	163	14 29 10.27	5 39 50.1	— 1 4.07	— 5 53.0		
				164	14 30 53.16	5 52 14.6	— 2 47.50	——	0.15	2.8

Die von der Einbeziehung in die Weiterrechnung ausgeschlossenen Beobachtungen sind in dem vorstehenden Tableau in der Weise markirt, dass die zur Ausschliessung kommenden Beträge in Klammern gestellt sind. Im Allgemeinen betrifft die Ausschliessung ausser einigen bereits früher angeführten diejenigen Beobachtungen, welche im Gegensatze zur Mehrheit eine allzugrosse Abweichung gegen die Rechnung geben und offenbare Fehler enthalten. Es sind also einige nicht ganz sichere Beobachtungen mitgenommen worden, sofern sie eine vom Normalen nicht zu bedeutende Abweichung zeigten.

Bei der grossen Zahl der Beobachtungen und insbesonders bei dem aus den Darlegungen des vorigen §. hervorgehenden Umstande, dass dieselben an Qualität sehr different sind, erschien es mir sehr geboten, jede einzelne Beobachtung mit einem ihrem Werthe entsprechenden Gewichte zu versehen. Die Beschaffenheit des Beobachtungsmaterials gestattete eine solche Gewichtsbestimmung wenn auch nicht durchwegs, so doch zum grössten Theile. Der absoluten Genauigkeit der einzelnen Beobachtungsreihen d. h. dem Verhältnisse,

Beobachtung ⋘		Rechnung ⋘		Zahl d. Beob.	Beob.-Rechn.		Bemerkungen.	Gewicht.
AR	Decl.	AR	Decl.		$d\delta$	$d\alpha \cos\delta$		
$12^h34^m51^s25$	+ 35° 43′ 10″2	$12^h34^m52^s70$	+ 35° 42′ 33″3	4	+ 36″9	— 1.18		4
12 37 56.85	34 59 8.3	12 37 58.33	34 58 25.8	6	+ 42.5	— 1.21		5
12 38 3.97	34 57 32.0	12 38 4.95	34 56 50.6	4	+ 41.4	— 0.80		4
12 40 59.53	34 14 58.8	12 40 58.88	34 14 49.9	—	+ 8.9	+ 0.54	Refr. berücks. — 0^s01 + 1″9	2
12 41 13.87	34 11 42.6	12 41 11.51	34 11 45.4	—	— 2.8	+ 1.95		2
12 44 0.12	33 31 26.3	12 43 59.47	33 30 34.0	2	+ 52.3	+ 0.54		3
12 46 52.44	32 50 53.3	12 46 52.30	32 47 36.7	3	[——]	+ 0.12		2
12 49 48.96	32 3 20.4	12 49 46.77	32 3 40.7	—	— 20.3	+ 1.86	〃 〃 + 0.01 + 3.0	2
12 55 15.70	30 38 46.5	12 55 17.79	30 38 49.6	—	— 3.1	— 1.80	〃 〃 + 0.01 — 2.8	2
12 58 4.25	29 55 30.4	12 58 3.92	29 55 32.8	—	— 2 4	+ 0.29	〃 〃 + 0.03 — 4.2	2
12 58 7.69	29 55 16.7	12 58 6.37	29 54 54.2	4	+ 22.5	+ 1.15		4
12 58 12.37	29 53 47.9	12 58 11.40	29 53 35.1	4	+ 12.8	+ 0.84		6
12 58 12.77	29 53 22.9	12 58 12 61	29 53 16 1	6	+ 6.8	+ 0.14		6
12 58 13.49	29 53 9.8	12 58 13.39	29 53 3.8	7	+ 6.0	+ 0.09		5
13 0 43.40	29 13 18.4	13 0 43.96	29 13 26.4	—	— 8.0	— 0.49	〃 〃 — 0.01 — 1.3	2
13 3 20.29	28 31 46.4	13 3 20.22	28 31 57.4	—	— 11.0	+ 0.06	〃 〃 — 0.01 — 2.2	2
13 8 26.17	27 9 15.3	13 8 28.01	27 9 16.3	—	— 1.0	— 1.64	〃 〃 — 0.01 — 4.4	2
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
13 27 34.21	21 53 20.5	13 27 33.05	21 53 12.9	—	+ 7.6	+ 1.08	〃 〃 + 0.03 + 2.4	2
13 32 4.46	20 37 12.7	13 32 2.65	20 37 40.0	4	— 27 3	+ 1.68		6
13 36 24.53	19 23 49.5	13 36 24.88	19 24 4.2	4	— 14.7	— 0.33		6
13 48 56.62	15 53 52.4	13 48 56.39	15 53 55.2	3	— 2.8	+ 0.22		5
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
14 28 6.14	5 33 58.3	14 28 5.46	5 33 47.5	3	+ 10.8	+ 0.68		5

in welchem die letzteren zu den anderen vermöge der zu ihrer Herstellung verwandten Instrumente, mehr oder minderen Uebereinstimmung und Verlässlichkeit u. s. w. stehen, und welche nach Vollendung der Vergleichung des Cometen leicht zu übersehen war, bin ich bereits durch die Ertheilung des „allg. Gewichtes" gerecht geworden. Nach der Aufstellung des Fehlertableau unterwarf ich nunmehr die gesammten Beobachtungen einer Discussion bezüglich der Zahl der ihnen zu Grunde liegenden Vergleichungen des Cometen mit den Sternen, unter Rücksichtnahme auf die Bemerkungen der Beobachter, Witterungszustände u. s. w. Auf diese Weise sind die in der letzten Columne des Fehlertableau enthaltenen Gewichte entstanden. Allerdings hat dieses Verfahren eine gewisse Willkürlichkeit, kann aber in dem vorliegenden Falle kaum besser ersetzt werden.

Die nun für die Zusammenfassung der Beobachtungen in Normalorte bequemen Zeiträume sind in dem obigen Fehlertableau durch punktirte Horizontalstriche abgetheilt, so dass im Ganzen 12 Normalpositionen entstehen. Den letzten Ort

habe ich auf eine einzige Beobachtung, die Gauss'sche vom 25. Aug., gegründet, indem mir sonst, da zwischen dem 4. und 25. Aug. keinerlei Beobachtungen vorhanden sind, keine andere Wahl übrig geblieben wäre, als den Ort in diesen Zeitraum hineinzulegen, wie Bessel gethan hat, welchen Vorgang ich aber nicht ganz gerechtfertigt finden kann. Da, wie in §. 6 bemerkt worden ist, die Gauss'sche Observirung vom 25. Aug. jedoch nicht so zuverlässlich ist als zu wünschen wäre, so ist auch der darauf basirende Normalort leider mit Unsicherheiten behaftet. Die nach Multiplication der Zeiten und Coordinaten-Differenzen mit den Gewichten und Division durch die Summe der letzteren resultirenden Ephemeridencorrectionen und daraus folgenden Normalorte A) sind die nachstehenden, wobei noch zu bemerken ist, dass die sich ergebenden Rectascensionsdifferenzen der Columne $d\alpha \cos\delta$ durch Multiplication mit sec δ auf das Parallel zurückgeführt und in Bogenmaass verwandelt wurden:

	m. B. Z.		Ephem. Corr. $d\alpha$	Ephem. Corr. $d\delta$	Normalorte. Wahr. Aequin. α	Normalorte. Wahr. Aequin. δ	Gewichte.	
I	März	17.0	— 2″27	— 9″6	52° 40′ 12″11	+37° 23′ 34″7	48	A)
II	,,	31.0	+ 7.56	— 2.2	59 34 6.82	44 28 3.5	133	
III	April	10.0	+ 4.84	— 3.6	66 29 46.82	49 27 0.8	178	
IV	,,	22.0	— 1.05	— 5.7	77 59 25.54	55 2 43.1	107	
V	Mai	5.0	— 0.30	—11.5	95 55 48.84	59 47 6.8	162	
VI	,,	16.0	— 0.63	+ 3.1	115 59 1.94	61 31 16.9	114	
VII	,,	29.0	+ 1.48	— 6.0	141 36 1.80	59 26 12.8	98	
VIII	Juni	10.0	— 6.07	— 3.1	161 36 58.78	53 39 18.1	101	
IX	,,	24.0	+ 5.64	+ 1.0	178 37 3.89	44 8 37.3	67	
X	Juli	6.0	+ 2.56	+ 4.6	189 11 0.36	35 16 17.8	119	
XI	,,	30.0	+ 9.36	—13.2	204 24 53.52	19 3 4.0	19	
XII	Aug.	25.0	+10.24	+10.8	216 51 46.78	5 43 33.2	5	

II. ABSCHNITT.

SPECIELLE STÖRUNGEN UND AUSGLEICHUNG.

1. Planetenorte, Methode und Elemente.

Zur Berechnung der durch die grossen Planeten während der Erscheinung des Olbers'schen Cometen auf denselben ausgeübten Störungen habe ich die Encke'sche Methode gewählt, nicht nur, weil sie für Zwecke der vorliegenden Art und für kürzere Zeitabschnitte die geeignetste unter den Perturbationsmethoden ist, sondern auch, weil sie eine bequeme und directe Verwendung der Störungswerthe gestattet. Ich habe die Wirkung sämtlicher grossen Planeten in Betracht gezogen, hätte aber Neptun, wie in der Folge ersichtlich werden wird, ganz weglassen können. Die sorgfältig gerechneten Störungen Bessel's berücksichtigen nicht den Einfluss des Merkur, welcher, wenn auch gering, doch nicht ganz verschwindend ist. Für die Werthe der Massen der störenden Planeten haben die folgenden jetzt gebräuchlichen Bestimmungen Anwendung gefunden:

für Merkur	1 : 7636440	nach	Asten (Unters. üb. d. Th. d. Encke'schen Cometen, II. [Mém. de l'acad. d. sc. de St. Pétersb. VII. Ser., T. XXVI No. 2 p. 98])
„ Venus	1 : 401839	„	Burkhardt (Con. d. T. 1816 p. 343)
„ Erde u. Mond	1 : 355499	„	Encke
„ Mars	1 : 2680337	„	Burkhardt (Con. d. T. 1816 p. 343)
„ Jupiter	1 : 1047.879	„	Bessel (Astr. Unters. II p. 64)
„ Saturn	1 : 3501.6	„	„ (Astr. Nachr. No. 242)
„ Uranus	1 : 22000	„	den neueren Berl. Jahrbüchern.
„ Neptun	1 : 19700		

Die für die letzten beiden Planeten gemachten Angaben sind Mittelwerthe aus neueren Bestimmungen, die erstere den Werthen von Asten u. Newcomb [1]) zunächst liegend, die zweite nach verschiedenen Rechnern.

Behufs Berechnung der rechtwinkligen Coordinaten der einzelnen störenden Planeten waren die heliocentrischen Orte der letzteren nöthig. Die älteren Planetentafeln erschienen mir zu mangelhaft, um auf sie eine genaue Ermittlung der Störungen gründen zu dürfen und ich habe deshalb die Mühe nicht gescheut, die heliocentrischen Ort durchwegs aus den complicirten aber desto genaueren Tafeln Leverrier's und Newcomb's herzustellen. Für Merkur, Venus, Mars und Saturn rechnete ich dieselben aus den „Annales de l'observ. de Paris V, VI und XII," für Uranus und Neptun aus den Publicationen Newcomb's [2]) u. z. für Merkur von 10 zu 10 Tagen, für Venus in Intervallen von 20, für Mars von 40, für Saturn von 80, Uranus und Neptun in Abständen von 360 Tagen, durchgängig mit der vollen Schärfe der Tafeln. Als Erdorte wurden die entsprechend corrigirten Sonnenorte der im §. 1 des I. Abschn. enthaltenen Ephemeride benützt. Für Jupiter bot sich mir ein Hilfsmittel durch die in den Publicationen der astr. Gesellschaft [3]) enthaltenen aus Bouvard's Tafeln gerechneten rechtwinkligen Coordinaten dieses Planeten. Da grade in den ersten Decennien unseres Jahrhunderts die beobachteten Orte des Jupiter durch Bouvard's Tafeln sehr gut dargestellt werden, so habe ich nicht gezögert, mich der dort angegebenen Zahlenwerthe zu bedienen, umsomehr, da hiedurch auf die, wie später ersichtlich sein wird, sehr geringen Störungen keinerlei Einfluss ausgeübt werden kann. Da die letzteren auf das m. Aequin. 1810.0 sich beziehen, so wurde nach Ermittlung der heliocentrischen Längen, Breiten und Rad. vectoren der Planeten Merkur, Venus, Erde, Mars, Saturn, Uranus und Neptun, mittelst der im II. Bd. des Oppolzer'schen Werkes [4]) angesetzten Formeln die Uebertragung auf das gleiche Aequinoctium vorgenommen, worauf sich mittelst

$$x_1 = r \cos\lambda \cos\beta$$
$$y_1 = r \sin\lambda \cos\beta$$
$$z_1 = r \sin\beta$$

---

[1]) Mém. l'acad. de St. Pétersbourg. VII S. Tome XVIII und Washington Observ. for 1873. Appendix I. Washingt. 1875.

[2]) An Investigation of the Orbit of Uranus. Washingt. 1873 und An Investigation of the Orbit of Neptun. Washingt. 1866.

[3]) VI Bd. 1866.

[4]) Pag. 82.

die rechtwinkligen Coordinaten und unter Annahme eines zehntägigen Intervalles die Wirkungen der störenden Planeten auf die Sonne mittelst

$$-(k\,w)^2 m\,\frac{x_1}{r^3}, \quad -(k\,w)^2 m\,\frac{y_1}{r^3}, \quad -(k\,w)^2 m\,\frac{z_1}{r^3},$$

ergaben. Die Uebersicht der erhaltenen Werthe ist folgende:

Mitt. Aequin. 1810.0

0^h m. B. Zeit.

Datum.	x_1	y_1	z_1	In Einheiten der 7. Decimale		
				$-(10\,k)^2 m\,\frac{x_1}{r^3}$	$-(10\,k)^2 m\,\frac{y_1}{r^3}$	$-(10\,k)^2 m\,\frac{z_1}{r^3}$
1815			MERKUR.			
März 1	— 0.056	+ 0.306	+ 0.031	+ 0.07	— 0.39	— 0.04
" 11	— 0.323	+ 0.150	+ 0.041	+ 0.27	— 0.13	— 0.04
" 21	— 0.399	— 0.111	+ 0.026	+ 0.22	+ 0.06	— 0.01
" 31	— 0.310	— 0.331	— 0.001	+ 0.13	+ 0.14	0.00
April 10	— 0.122	— 0.450	— 0.028	+ 0.05	+ 0.17	+ 0.01
" 20	+ 0.101	— 0.439	— 0.046	— 0.05	+ 0.18	+ 0.02
" 30	+ 0.290	— 0.289	— 0 050	— 0.16	+ 0.16	+ 0.03
Mai 10	+ 0.354	— 0.025	— 0.033	— 0.30	+ 0.02	+ 0.03
" 20	+ 0.198	+ 0.241	+ 0.003	— 0.25	— 0 31	0.00
" 30	— 0.122	+ 0.293	+ 0.036	+ 0.15	— 0.36	— 0.04
Juni 9	— 0.354	+ 0.099	+ 0.040	+ 0.27	— 0.07	— 0.03
" 19	— 0.392	— 0.161	+ 0.021	+ 0.20	+ 0.08	— 0.01
" 29	— 0.277	— 0.365	— 0.006	+ 0.11	+ 0.18	0.00
Juli 9	— 0.077	— 0.458	— 0.032	+ 0.03	+ 0.18	+ 0.01
" 19	+ 0.144	— 0.419	— 0.048	— 0.06	+ 0.18	+ 0.02
" 29	+ 0.316	— 0.243	— 0.049	— 0.19	+ 0.16	+ 0.03
Aug. 8	+ 0.342	+ 0.035	— 0.027	— 0.32	— 0.03	+ 0.03
" 18	+ 0.139	+ 0.275	+ 0.011	— 0.18	— 0.36	— 0.02
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
			VENUS.			
März 1	+ 0.6920	+ 0.2152	— 0.0363	— 1.34	— 0.42	+ 0.07
" 11	+ 0.6057	+ 0.3952	— 0.0286	— 1.18	— 0.77	+ 0.06
" 21	+ 0.4725	+ 0.5458	— 0.0186	— 0.92	— 1.06	+ 0.04
" 31	+ 0 3024	+ 0.6546	— 0.0072	— 0.59	— 1.28	+ 0.01
April 10	+ 0.1088	+ 0 7115	+ 0.0049	— 0.23	— 1.39	— 0.01
" 20	— 0.0938	+ 0.7127	+ 0.0167	+ 0.18	— 1.41	— 0.03
" 30	— 0.2885	+ 0.6573	+ 0.0267	+ 0.58	— 1.29	— 0.05
Mai 10	— 0.4608	+ 0.5500	+ 0.0348	+ 0.92	— 1.09	— 0 07
" 20	— 0.5961	+ 0.3990	+ 0.0401	+ 1.17	— 0.79	— 0.07
" 30	— 0.6845	+ 0.2163	+ 0.0425	+ 1.35	— 0.43	— 0.08
Juni 9	— 0.7185	+ 0.0167	+ 0.0413	+ 1.41	— 0.03	— 0.08
" 19	— 0.6963	— 0.1844	+ 0.0370	+ 1.37	+ 0.36	— 0.07
" 29	— 0.6192	— 0.3709	+ 0.0297	+ 1.21	+ 0.72	— 0.05
Juli 9	— 0.4941	— 0.5288	+ 0.0201	+ 0.96	+ 1.03	— 0.04
" 19	— 0.3308	— 0 6454	+ 0.0089	+ 0.65	+ 1.34	— 0.02
" 29	— 0.1416	— 0.7126	— 0.0029	+ 0.27	+ 1.37	+ 0.01
Aug. 8	+ 0.0581	— 0.7268	— 0.0144	— 0.12	+ 1.39	+ 0.03
" 18	+ 0.2537	— 0.6820	— 0.0250	— 0.48	+ 1.31	+ 0.05
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Datum.	x_1	y_1	z_1	In Einheiten der 7. Decimale		
				$-(10k)^2 m\frac{x_1}{r^3}$	$-(10k)^2 m\frac{y_1}{r^3}$	$-(10k)^2 m\frac{z_1}{r^3}$
			ERDE.			
März 1	— 0 9281	+ 0.3421	—	+ 0 81	— 0.30	—
" 11	— 0 9789	+ 0.1692	—	+ 0.83	— 0.15	—
" 21	— 0 9968	+ 0.0044	—	+ 0.84	0.00	—
" 31	— 0.9852	— 0.1702	—	+ 0 82	+ 0.14	—
April 10	— 0.9444	— 0.3369	—	+ 0.78	+ 0.28	—
" 20	— 0.8758	— 0.4937	—	+ 0.73	+ 0.40	—
" 30	— 0.7819	— 0.6361	—	+ 0.64	+ 0.52	—
Mai 10	— 0.6654	— 0.7604	—	+ 0.54	+ 0.61	—
" 20	— 0.5324	— 0.8612	—	+ 0.43	+ 0.69	—
" 30	— 0.3793	— 0.9406	—	+ 0.30	+ 0.75	—
Juni 9	— 0.2180	— 0.9919	—	+ 0.17	+ 0.79	—
" 19	— 0.0505	— 1.0151	—	+ 0 04	+ 0.80	—
" 29	+ 0.1184	— 1.0098	—	— 0.09	+ 0.80	—
Juli 9	+ 0.2840	— 0.9762	—	— 0.23	+ 0.77	—
" 19	+ 0.4416	— 0.9151	—	— 0.35	+ 0.73	—
" 29	+ 0.5867	— 0.8283	—	— 0.47	+ 0.66	—
Aug. 8	+ 0.7153	— 0.7182	—	— 0.57	+ 0.57	—
" 18	+ 0.8237	— 0.5875	—	— 0.69	+ 0.47	—
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
			MARS.			
März 1	— 0.6577	— 1.3556	— 0.0135	+ 0 02	+ 0.05	—
" 11	— 0.5231	— 1 3991	— 0.0176	+ 0.02	+ 0.05	—
" 21	— 0 3833	— 1.4294	— 0.0216	+ 0.01	+ 0.05	—
" 31	— 0.2407	— 1.4483	— 0.0254	+ 0.01	+ 0.05	—
April 10	— 0.0960	— 1.4526	— 0.0290	0.00	+ 0.05	—
" 20	+ 0.0495	— 1.4432	— 0.0324	0 00	+ 0.05	—
" 30	+ 0.1952	— 1.4195	— 0.0354	— 0.01	+ 0.05	—
Mai 10	+ 0.3389	— 1.3818	— 0.0380	— 0.01	+ 0.05	—
" 20	+ 0.4785	— 1.3297	— 0.0402	— 0.02	+ 0.05	—
" 30	+ 0.6131	— 1.2639	— 0.0420	— 0.02	+ 0.05	—
Juni 9	+ 0.7418	— 1.1844	— 0.0433	— 0.03	+ 0.05	—
" 19	+ 0.8625	— 1.0922	— 0.0442	— 0.03	+ 0.04	—
" 29	+ 0.9730	— 0.9881	— 0.0446	— 0.04	+ 0.04	—
Juli 9	+ 1.0729	— 0.8732	— 0.0446	— 0.05	+ 0 04	—
" 19	+ 1.1614	— 0.7486	— 0.0440	— 0.05	+ 0.03	—
" 29	+ 1.2368	— 0.6174	— 0.0429	— 0.05	+ 0.03	—
Aug. 8	+ 1.2978	— 0.4767	— 0 0414	— 0 05	+ 0.02	—
" 18	+ 1.3444	— 0.3297	— 0.0394	— 0.06	+ 0 01	—
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
			JUPITER.			
März 1	— 5.44226	— 0.31615	+ 0.12455	+ 9.48	+ 0.55	— 0.22
" 11	— 5.43816	— 0.38793	+ 0.12471	+ 9.48	+ 0.68	— 0.22
" 21	— 5.43310	— 0.45963	+ 0.12484	+ 9.46	+ 0.80	— 0.22
" 31	— 5.42704	— 0.53126	+ 0.12494	+ 9 44	+ 0.93	— 0.22
April 10	— 5.41997	— 0.60278	+ 0.12502	+ 9 43	+ 1.05	— 0.22
" 20	— 5.41193	— 0.67420	+ 0.12508	+ 9.42	+ 1.17	— 0.22
" 30	— 5.40289	— 0.74549	+ 0.12511	+ 9.40	+ 1.29	— 0.22
Mai 10	— 5.39287	— 0 81665	+ 0.12513	+ 9.38	+ 1.42	— 0.22
" 20	— 5.38191	— 0.88765	+ 0.12511	+ 9.36	+ 1.54	— 0.22
" 30	— 5.36988	— 0.95850	+ 0.12508	+ 9.34	+ 1.67	— 0.22
Juni 9	— 5.35692	— 1.02917	+ 0.12503	+ 9.32	+ 1.79	— 0.22
" 19	— 5.34297	— 1.09966	+ 0.12495	+ 9.29	+ 1.91	— 0.22
" 29	— 5.32806	— 1.16994	+ 0.12484	+ 9.27	+ 2.03	— 0.22
Juli 9	— 5.31216	— 1.24001	+ 0.12472	+ 9.24	+ 2.15	— 0.22
" 19	— 5.29529	— 1.30985	+ 0.12457	+ 9.21	+ 2.27	— 0.22
" 29	— 5.27746	— 1.37946	+ 0.12441	+ 9.18	+ 2.39	— 0.22
Aug. 8	— 5.25867	— 1.44881	+ 0.12422	+ 9.14	+ 2.51	— 0.22
" 18	— 5.23892	— 1.51790	+ 0.12400	+ 9.11	+ 2.64	— 0.22
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Datum.	x_1	y_1	z_1	In Einheiten der 7. Decimale		
				$-(10k)^2 m \frac{x_1}{r^3}$	$-(10k)^2 m \frac{y_1}{r^3}$	$-(10k)^2 m \frac{z_1}{r^3}$
			SATURN.			
März 1	+ 5.6028	— 8.2430	— 0.0913	— 0.47	+ 0.70	+ 0.01
" 11	+ 5.6456	— 8.2116	— 0.0935	— 0.48	+ 0.70	+ 0.01
" 21	+ 5 6882	— 8.1800	— 0.0957	— 0.49	+ 0.70	+ 0.01
" 31	+ 5.7307	— 8.1482	— 0.0979	— 0.49	+ 0.70	+ 0.01
April 10	+ 5.7731	— 8.1161	— 0.1001	— 0.49	+ 0.69	+ 0.01
" 20	+ 5.8153	— 8.0838	— 0.1023	— 0.50	+ 0.69	+ 0.01
" 30	+ 5.8573	— 8.0513	— 0.1045	— 0.50	+ 0.69	+ 0.01
Mai 10	+ 5.8991	— 8.0185	— 0.1068	— 0.51	+ 0.69	+ 0.01
" 20	+ 5.9408	— 7.9855	— 0.1091	— 0.51	+ 0.68	+ 0.01
" 30	+ 5.9824	— 7.9522	— 0.1114	— 0.51	+ 0.68	+ 0.01
Júni 9	+ 6.0237	— 7.9187	— 0.1137	— 0.52	+ 0.68	+ 0.01
" 19	+ 6.0648	— 7.8850	— 0.1159	— 0.52	+ 0.68	+ 0.01
" 29	+ 6.1058	— 7.8510	— 0.1182	— 0.53	+ 0.67	+ 0.01
Juli 9	+ 6.1467	— 7.8167	— 0.1205	— 0.53	+ 0.67	+ 0.01
" 19	+ 6.1873	— 7.7822	— 0.1226	— 0.53	+ 0.67	+ 0.01
" 29	+ 6.2277	— 7.7474	— 0.1248	— 0.54	+ 0.67	+ 0.01
Aug. 8	+ 6.2679	— 7 7124	— 0.1270	— 0.54	+ 0.66	+ 0.01
" 18	+ 6.3080	— 7.6771	— 0.1292	— 0.54	+ 0.66	+ 0.01
			URANUS.			
März 1	— 8.361	— 16.997	+ 0 041	+ 0.02	+ 0.03	—
" 11	— 8.326	— 17.016	+ 0.041	+ 0.02	+ 0.03	—
" 21	— 8.291	— 17.035	+ 0.040	+ 0.02	+ 0.03	—
" 31	— 8.256	— 17.054	+ 0.040	+ 0.02	+ 0.03	—
April 10	— 8.221	— 17.073	+ 0 039	+ 0.02	+ 0.03	—
" 20	— 8.186	— 17.092	+ 0.039	+ 0.02	+ 0.03	—
" 30	— 8.151	— 17.111	+ 0.038	+ 0.02	+ 0.03	—
Mai 10	— 8.116	— 17.130	+ 0.038	+ 0.02	+ 0.03	—
" 20	— 8.081	— 17.148	+ 0.037	+ 0.02	+ 0.03	—
" 30	— 8.045	— 17.166	+ 0.037	+ 0.02	+ 0.03	—
Juni 9	— 8.010	— 17.184	+ 0 036	+ 0.02	+ 0.03	—
" 19	— 7.975	— 17.203	+ 0.036	+ 0.02	+ 0.03	—
" 29	— 7.939	— 17.222	+ 0.035	+ 0.02	+ 0.03	—
Juli 9	— 7.904	— 17.240	+ 0.035	+ 0.02	+ 0.03	—
" 19	— 7.869	— 17.259	+ 0.034	+ 0.02	+ 0.03	—
" 29	— 7.833	— 17.277	+ 0.033	+ 0.01	+ 0.03	—
Aug. 8	— 7.797	— 17.295	+ 0.033	+ 0.01	+ 0.03	—
" 18	— 7.762	— 17.313	+ 0.032	+ 0.01	+ 0.03	—
			NEPTUN.			
März 1	— 6.351	— 29.625	+ 0.743	—	+ 0.02	—
" 11	— 6.321	— 29.632	+ 0.742	—	+ 0.02	—
" 21	— 6.290	— 29.639	+ 0.742	—	+ 0.02	—
" 31	— 6.260	— 29.645	+ 0.741	—	+ 0.02	—
April 10	— 6.230	— 29.652	+ 0.741	—	+ 0.02	—
" 20	— 6.199	— 29.659	+ 0.740	—	+ 0.02	—
" 30	— 6.168	— 29.665	+ 0.739	—	+ 0.02	—
Mai 10	— 6.138	— 29.672	+ 0.739	—	+ 0.02	—
" 20	— 6.107	— 29.679	+ 0.738	—	+ 0.02	—
" 30	— 6.076	— 29.685	+ 0.737	—	+ 0.02	—
Juni 9	— 6.045	— 29.691	+ 0.737	—	+ 0.02	—
" 19	— 6.015	— 29.698	+ 0.736	—	+ 0.02	—
" 29	— 5.985	— 29.704	+ 0.735	—	+ 0.02	—
Juli 9	— 5.954	— 29.710	+ 0.735	—	+ 0.02	—
" 19	— 5.924	— 29.717	+ 0.734	—	+ 0.02	—
" 29	— 5.893	— 29.723	+ 0.734	—	+ 0.02	—
Aug. 8	— 5.863	— 29.729	+ 0.733	—	+ 0.02	—
" 18	— 5 832	— 29.735	+ 0.733	—	+ 0.02	—

Die zur Ermittlung der Normalorte gebrauchten Bessel'schen Elemente sind, wie in §. 2 des I. Abschn. gezeigt worden ist, von solcher Genauigkeit, dass sie ohne jede weitere Verbesserung als Grundlage der Störungsrechnung dienen konnten. Zuvor wurde noch ihre Uebertragung auf d. m. Aequin. 1810.0 nöthig. Ich finde für die Correctionen:

$$\begin{aligned} \partial\,\pi &= -4'\,12''11 \\ \partial\,\Omega &= -4\quad 8.69 \\ \partial\,i &= +\qquad 0.03 \end{aligned}$$

Die Elemente sind dann folgende:

1815 April 26. $0^h\,42^m\,19^s4$ m. Berl. Zeit.

Ω	83°	24′	24″94	m. Aequin. 1810.0
i	44	29	54.62	
π	148	57	43.81	

log. q 0.0838109

e 0.93121968

2. Ergebnisse der Störungsrechnung.

Die Osculationsepoche habe ich nicht, wie es bequem gewesen wäre, in die Mitte eines der Intervalle der Störungsrechnung, sondern in das Perihel des Cometen gelegt; es musste deshalb, um der Bedingung zu genügen, dass das einfache und doppelte Integral für diese Zeit verschwinde, die Anfangsconstante mittelst der in dem Oppolzer'schen Werke [1]) angegebenen Formeln bestimmt werden. Zur Bestimmung der in der Rechnung nöthigen wahren Anomalie und des Radius vector des Cometen dienten mir, wie bei der Ephemeride, die in §. 2 des I. Abschn. erwähnten Tafeln. Bekanntlich ist bei der Encke'schen Methode die Grösse der durch die einzelnen störenden Planeten bewirkten Perturbationen nicht speziell ersichtlich. Ich gebe deshalb, um wenigstens die Wirkungen der einzelnen Planeten ersichtlich zu machen, eine Uebersicht der störenden Kräfte. Dieselben sind in Einheiten der 7. Decimale angesetzt:

---

1) II p. 43 u. 59.

	Planet.	11. Mz.	21. Mz.	31. Mz.	10. Apl.	20. Apl.	30. Apl.	10. Mai.	20. Mai.	30. Mai.	9. Jun.	19. Jun.	29. Jun.	9. Juli.	19. Juli.	29. Juli.	8. Aug.	18. Aug.	28. Aug.
(X)		+ 0.27	+ 0.22	+ 0.13	+ 0.05	− 0.04	− 0.15	− 0.29	− 0.23	+ 0.17	+ 0.30	+ 0.22	+ 0.13	+ 0.04	− 0.05	− 0.18	− 0.31	− 0.18	− 0.05
(Y)	☿	− 0.16	+ 0.04	+ 0.12	+ 0.16	+ 0.17	+ 0.14	+ 0.02	− 0.31	− 0.35	− 0.06	+ 0.09	+ 0.19	+ 0.19	+ 0.19	+ 0.17	− 0.02	− 0.35	− 0.30
(Z)		− 0.05	− 0.02	− 0.01	—	+ 0.01	+ 0.02	+ 0.02	− 0.01	− 0.06	− 0.05	− 0.03	− 0.02	—	+ 0.01	+ 0.02	+ 0.03	− 0.02	− 0.02
(X)		− 0.91	− 0.53	− 0.08	+ 0.34	+ 0.73	+ 1.03	+ 1.27	+ 1.43	+ 1.57	+ 1.62	+ 1.60	+ 1.58	+ 1.26	+ 0.95	+ 0.54	+ 0.10	− 0.30	− 0.68
(Y)	♀	− 1.07	− 1.37	− 1.54	− 1.53	− 1.40	− 1.15	− 0.87	− 0.54	− 0.17	+ 0.22	+ 0.59	+ 0.93	+ 1.22	+ 1.52	+ 1.53	+ 1.53	+ 1.43	+ 1.23
(Z)		− 0.07	− 0.20	− 0.37	− 0.56	− 0.71	− 0.79	− 0.83	− 0.82	− 0.81	− 0.79	− 0.74	− 0.66	− 0.54	− 0.40	− 0.25	− 0.15	− 0.07	− 0.02
(X)		+ 0.61	+ 0.66	+ 0.67	+ 0.67	+ 0.67	+ 0.63	+ 0.59	+ 0.55	+ 0.48	+ 0.41	+ 0.31	+ 0.19	+ 0.04	− 0.11	− 0.26	− 0.40	− 0.55	− 0.63
(Y)	♂	− 0.48	− 0.34	− 0.20	− 0.07	+ 0.05	+ 0.17	+ 0.27	+ 0.37	+ 0.47	+ 0.57	+ 0.65	+ 0.72	+ 0.75	+ 0.75	+ 0.71	+ 0.64	+ 0.55	+ 0.44
(Z)		− 0.11	− 0.14	− 0.16	− 0.19	− 0.21	− 0.24	− 0.27	− 0.29	− 0.29	− 0.29	− 0.26	− 0.23	− 0.19	− 0.14	− 0.11	− 0.08	− 0.06	− 0.05
(X)		+ 0.01	+ 0.01	+ 0.01	+ 0.01	—	—	—	—	—	− 0.01	− 0.01	− 0.02	− 0.02	− 0.03	− 0.03	− 0.04	− 0.05	− 0.05
(Y)	♂	+ 0.03	+ 0.03	+ 0.03	+ 0.03	+ 0.04	+ 0.04	+ 0.03	+ 0.04	+ 0.04	+ 0.04	+ 0.03	+ 0.04	+ 0.04	+ 0.03	+ 0.02	+ 0.03	+ 0.02	+ 0.02
(Z)		—	—	—	—	− 0.01	− 0.01	− 0.01	− 0.01	− 0.01	− 0.01	− 0.01	− 0.01	− 0.01	− 0.01	− 0.01	− 0.01	—	—
(X)		+ 0.57	+ 0.11	− 0.39	− 0.89	− 1.43	− 2.03	− 2.48	− 3.16	− 3.68	− 4.15	− 4.58	− 4.98	− 5.26	− 5.52	− 5.73	− 5.90	− 6.01	− 6.11
(Y)	♃	− 2.24	− 2.23	− 2.18	− 2.11	− 1.98	− 1.81	− 1.56	− 1.26	− 0.89	− 0.49	− 0.05	+ 0.42	+ 0.90	+ 1.38	+ 1.86	+ 2.34	+ 2.81	+ 3.25
(Z)		− 0.65	− 0.87	− 1.10	− 1.36	− 1.62	− 1.88	− 2.12	− 2.34	− 2.53	− 2.68	− 2.79	− 2.79	− 2.87	− 2.85	− 2.80	− 2.72	− 2.62	− 2.49
(X)		− 0.13	− 0.12	− 0.11	− 0.09	− 0.08	− 0.06	− 0.05	− 0.03	− 0.01	—	+ 0.03	+ 0.04	+ 0.07	+ 0.09	+ 0.11	+ 0.14	+ 0.16	+ 0.18
(Y)	♄	+ 0.13	+ 0.13	+ 0.13	+ 0.13	+ 0.13	+ 0.12	+ 0.12	+ 0.11	+ 0.11	+ 0.11	+ 0.10	+ 0.09	+ 0.09	+ 0.09	+ 0.08	+ 0.08	+ 0.07	+ 0.07
(Z)		− 0.02	− 0.03	− 0.03	− 0.04	− 0.05	− 0.05	− 0.05	− 0.06	− 0.06	− 0.07	− 0.07	− 0.07	− 0.08	− 0.08	− 0.08	− 0.08	− 0.08	− 0.08
(X)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(Y)	♅	—	—	—	—	—	—	—	—	− 0.01	− 0.01	− 0.01	− 0.01	− 0.01	− 0.01	− 0.01	− 0.01	− 0.01	− 0.01
(Z)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(X)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(Y)	ψ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(Z)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Die aus der Rechnung schliesslich resultirenden integrirten Störungen in den Coordinaten können unmittelbar als für 1815.0 geltend angenommen werden, da die Uebertragung von 1810 auf 1815 vollkommen Null bleibt. Ich erhalte für die in §. 7 des vorigen Abschnittes aufgestellten Normalorte folgende auf die Ecliptik und das mittl. Aequin. 1815.0 bezogenen Coordinatenstörungen in Einheiten der 7. Decimale:

			ξ	η	ζ
I	März	17.0	0	— 27	— 18
II	,,	31.0	0	— 10	— 8
III	April	10.0	0	— 4	— 3
IV	,,	22.0	0	0	0
V	Mai	5.0	0	— 1	— 2
VI	,,	16.0	— 2	— 5	— 7
VII	,,	29.0	— 5	— 11	— 17
VIII	Juni	10.0	— 9	— 19	— 33
IX	,,	24.0	— 17	— 26	— 59
X	Juli	6.0	— 27	— 29	— 86
XI	,,	30.0	— 64	— 19	—154
XII	Aug.	25.0	—138	+ 22	—246

3. Wirkung der Störungen auf die geocentrischen Orte des Cometen. Vergleichung mit Bessel.

Die Veränderungen, welche durch die vereinigte Wirkung der grossen Planeten auf die Bahn des Cometen ausgeübt werden, treten anschaulich in den geocentrischen Polarcoordinaten des letzteren hervor. Man bemerke, dass, wenn ξ', η', und ζ' die geocentrischen, x, y, z die heliocentrischen Coordinaten des Cometen, X, Y, Z die geocentrischen Coordinaten der Sonne sind, bei der Kleinheit der Z-Coordinate das System besteht:

$$\begin{aligned} \xi' &= x + X \\ \eta' &= y + Y \\ \zeta' &= z. \end{aligned}$$

Aenderungen in ξ', η', ζ' entsprechen Aenderungen in x, y, z, und es ist

$$\begin{aligned} \partial \xi' &= \partial x \\ \partial \eta' &= \partial y \\ \partial \zeta' &= \partial z, \end{aligned}$$

wo durch ∂x, ∂y, ∂z nunmehr die Störungen in den heliocentrischen Coordinaten dargestellt sind. Setzt man x, y, z durch die bekannten Relationen in Längen, Breiten und Abstände um und differentiirt, so erhält man die Formeln

$$d\lambda = -\frac{\sin\lambda}{\cos\delta}\frac{\partial x}{\Delta} + \frac{\cos\lambda}{\cos\delta}\frac{\partial y}{\Delta}$$

$$d\beta = -\frac{\cos\lambda\,\sin\delta}{\Delta}\partial x - \frac{\sin\lambda\,\sin\delta}{\Delta}\partial y + \frac{\cos\delta}{\Delta}\partial z.$$

Den Einfluss aber, welchen Aenderungen in λ, β auf α, δ ausüben, erhält man in ähnlicher Weise, wenn die zwischen Längen und Breiten, Rectascensionen und Declinationen geltenden Relationen differentiirt werden, durch

$$d\alpha = -\frac{\sin\eta}{\cos\delta}d\beta + \frac{\cos\eta}{\cos\delta}\cos\beta\, d\lambda$$

$$d\delta = \cos\eta\, d\beta + \sin\eta\,\cos\beta\, d\lambda,$$

wobei der Hilfswinkel η zu berechnen ist nach

$$\begin{aligned} \cos\beta\,\sin\eta &= \cos\alpha\,\sin\varepsilon \\ \cos\beta\,\cos\eta &= \cos\varepsilon\,\cos\delta + \sin\varepsilon\,\sin\delta\,\sin\alpha. \end{aligned}$$

Mittelst dieser Formeln habe ich für die oben angesetzten Intervalle der Störungsrechnung die durch die Störungen in den geocentrischen Orten des Cometen hervorgebrachten Aenderungen $d\alpha$ und $d\delta$ ermittelt, wobei α, δ, Δ der Ephemeride entnommen und die Störungen, um sie in Bogensecunden auszudrücken, vorher mit $\frac{10^{-7}}{\sin 1''}$ multiplicirt worden sind. Durch Interpolation fanden sich dann für die Normalorte folgende Werthe:

Norm. Ort	$d\alpha$	$d\delta$
I	— 0″13	— 0″20
II	— 0.06	— 0.06
III	— 0.01	— 0.02
IV	— 0.01	0.00
V	0.00	0.00
VI	+ 0.06	— 0.04
VII	+ 0.16	— 0.17
VIII	+ 0.16	— 0.41
IX	+ 0.02	— 0.81
X	— 0.19	— 1.16
XI	— 0.76	— 1.69
XII	— 1.70	— 1.79

Es dürfte nicht ohne Interesse sein, die resultirenden Störungen mit denen Bessel's zu vergleichen. Ich erhalte für Bessel's Normalorte folgende Werthe, bei welchen nur ungewiss bleibt, für welche Osculationsepoche sie gelten, da hierüber von Bessel keine Angabe gemacht ist.

		Störungswerthe in den geocentrischen Orten nach Bessel:		nach der Neubearbeitung:	
		$d\alpha$	$d\delta$	$d\alpha$	$d\delta$
1815 März	17	— 0″24	— 0″17	— 0″20	— 0″21
,,	31	— 0.07	— 0.09	— 0.06	— 0.06
April	13	— 0.02	— 0.04	— 0.01	— 0.02
Mai	1	— 0.01	0.00	+ 0.01	0.00
,,	15	+ 0.07	0.00	+ 0.06	— 0.03
Juni	2	+ 0.37	— 0.22	+ 0.17	— 0.24
,,	17	+ 0.27	— 0.62	+ 0.11	— 0.58
Juli	2	+ 0.11	— 1.12	— 0.12	— 1.05
,,	16	— 0.36	— 1.33	— 0.41	— 1.42
Aug.	9	— 1.05	— 1.64	— 1.06	— 1.77

Man sieht hieraus, dass weder die Benützung der sehr genauen heliocentrischen Planetenorte, noch die neuen Massenannahmen die Ergebnisse Bessel's sehr alterirt haben, und dass die dabei aufgewandte Genauigkeit zu der Kleinheit der Störungsbeträge in keinem Verhältnisse steht. Wenn Bessel die Störungen für regelmässige Intervalle mitgetheilt hätte, so wäre es sogar gestattet gewesen, die Beträge für die Normalorte aus Bessel's Angaben zu interpoliren, ohne die Genauigkeit besonders zu schädigen.

4. Verwendung der Störungen. Darstellung der Normalorte. Differentialformeln.

Obwohl für die Weiterrechnung die im vorigen §. mitgetheilten Störungen in Rectascension und Declination hätten benützt werden können, so habe ich es doch vorgezogen, mir eine unabhängige Controle dadurch zu verschaffen, dass ich die in §. 2 angesetzten Störungen in ξ, η, ζ mit den Sonnencoordinaten in Verbindung brachte. Zu dem Zwecke waren dieselben, da sie aus eclipticalen Elementen gerechnet sind, zuerst auf den Aequator zu beziehen. Sind ξ', η', ζ' die für die letztere Grundebene geltenden Grössen, ε die Schiefe der Ecliptik, so hat man zur Uebertragung:

$$\begin{aligned} \xi' &= \xi \\ \eta' &= \eta \cos \varepsilon - \zeta \sin \varepsilon \\ \zeta' &= \eta \sin \varepsilon + \zeta \cos \varepsilon. \end{aligned}$$

Die Störungen sind dann:

Normalort	ξ'	η'	ζ'
I	0	— 18	— 27
II	0	— 6	— 11
III	0	+ 1	— 4
IV	0	0	0
V	0	0	— 2
VI	— 2	— 2	— 8
VII	— 5	— 3	— 20
VIII	— 9	— 4	— 38
IX	— 17	0	— 65
X	— 27	+ 12	— 90
XI	— 64	+ 44	—149
XII	—138	+118	—217

Ferner waren die aus der Sonnen-Ephemeride zu entlehnenden Sonnencoordinaten, da dieselben für wahre Aequinoctien gelten, auf das mittl. Aequin. 1815.0 zu übertragen. Dies geschah mittelst der Hill'schen Formeln

$$\begin{aligned} X' - X &= -(-fY \;\; - g\cos GZ)\sin 1'' \\ Y' - Y &= -(\;\; fX \;\; + g\sin GZ)\sin 1'' \\ Z' - Z &= -(g\cos GX - g\sin GZ)\sin 1''. \end{aligned}$$

Auch die Normalorte waren für das mittl. Aequin. 1815.0 zu corrigiren um die Beträge

$$\begin{aligned} \Delta\alpha &= -[f + g\sin(G+\alpha)\,tg\,\delta] \\ \Delta\delta &= -g\cos(G+\alpha), \end{aligned}$$

wobei die Grössen $g\sin G$ und $g\cos G$ den früheren Rechnungen entlehnt wurden. Die obigen Störungen konnten dann mit den corrigirten Sonnencoordinaten sofort verbunden werden. Ich erhielt die folgenden Grundlagen für die Weiterrechnung:

Normalorte bez. auf d. Aequator u. d. mittl. Aequin. 1815.0

	m. B. Z.	α	δ	$X'+\xi'$	$Y'+\eta'$	$Z'+\zeta'$	Gewicht	
I	März 17.0	52° 40′ 19″06	37° 23′ 36″9	+0.9933524	−0.0633994	−0.0275238	48	B)
II	〃 31.0	59 34 12.75	44 28 5.2	+0.9849236	+0.1572905	+0.0682709	133	
III	April 10.0	66 29 51.88	49 27 2.1	+0.9439077	+0.3101834	+0.1346318	178	
IV	〃 22.0	77 59 29.20	55 2 44.1	+0.8582833	+0.4812262	+0.2088802	107	
V	Mai 5.0	95 55 50.42	59 47 7.7	+0.7253909	+0.6437157	+0.2794041	162	
VI	〃 16.0	115 59 2.01	61 31 18.0	+0.5850503	+0.7571214	+0.3286327	114	
VII	〃 29.0	141 35 59.95	59 26 14.3	+0.3937276	+0.8572058	+0.3720695	98	
VIII	Juni 10.0	161 36 55.46	53 39 20.2	+0.2001067	+0.9133895	+0.3964575	101	
IX	〃 24.0	178 36 58.48	44 8 39.9	−0.0353976	+0.9319638	+0.4045146	67	
X	Juli 6.0	189 10 53.07	35 16 21.3	−0.2362511	+0.9071697	+0.3937516	119	
XI	〃 30.0	204 24 42.52	19 3 8.6	−0.6014909	+0.7499271	+0.3254915	19	
XII	Aug. 25.0	216 51 32.22	5 43 38.6	−0.8863261	+0.4447215	+0.1930059	5	

Die Uebertragung der bisher zur Rechnung verwandten eclipticalen Elemente (§. 2 des 1. Abschn.) auf den Aequator ergibt für Ω' i' und ω'

Ω'	62°	51′	14″13	m. Aequin. 1815.0 II)
i'	51	29	41.76	
ω'	95	55	16.32	

welche Grössen durch geeignete Controlformeln geprüft sind. Für die Berechnung der Coordinaten des Cometen erhalte ich:

$$\begin{aligned} x' &= \overline{9.8559432}\,.\,r\sin(236^\circ\;26'\;50''53 + v) \\ y' &= \overline{9.9703868}\,.\,r\sin(168\;\;13\;\;\;0.68 + v) \\ z' &= \overline{9.8935138}\,.\,r\sin(\;95\;\;55\;\;16.32 + v) \end{aligned}$$

Die Darstellung der vorhin aufgeführten Normalorte B) unter Anwendung der mit den Störungen vereinigten Sonnencoordinaten ergibt folgende im Sinne Beob.-Rechn. übrig bleibende Fehler, deren Richtigkeit ich mich durch eine 2te unabhängig geführte Rechnung versicherte:

	$d\alpha$	$d\delta$	
I	— 2″04	— 9″39	a)
II	+ 7.65	— 2.38	
III	+ 4.92	— 3.58	
IV	— 0.90	— 5.83	
V	— 0.25	— 11.37	
VI	— 0.85	+ 3.26	
VII	+ 1.34	— 5.95	
VIII	— 6.22	— 2.63	
IX	+ 5.85	+ 1.63	
X	+ 2.81	+ 5.78	
XI	+ 10.13	— 11.55	
XII	+ 12.26	+ 12.75	

Die früher erwähnten Uebertragungen, in welchen leicht ein Fehler vorgefallen sein konnte, so wie die Darstellung der Normalorte lassen sich nun in einer vollkommen unabhängigen Weise controliren, wenn man von den bei der Darstellung der Normalorte erhaltenen Rectascensionen und Declinationen die im vorigen §. vorgelegten Störungen abzieht, wodurch die ungestörten Orte übrig bleiben und welche dann gegen die vorhin angeführten Normalorte B) innerhalb der Unsicherheit der logarithmischen Rechnung dieselben Fehler übrig lassen müssen, welche am Ende des vorigen Abschnittes zwischen der Beobachtung und Ephemeride des Cometen gefunden und als Normalorte-Correctionen bezeichnet worden sind. Ich erhalte folgende befriedigende Uebereinstimmung:

Normal Ort.	Rectascensionen			Declinationen		
	Dir. Rechg. — Stgn.	Untersch. gegen B)	Frühere Norm. Cor.	Dir. Rechg. — Stgn.	Untersch. gegen B)	Frühere Norm. Cor.
I	52° 40′ 21″2	— 2″2	— 2″3	37° 23′ 46″5	— 9″6	— 9″6
II	59 34 5.2	+ 7.6	+ 7.6	44 28 7.6	— 2.4	— 2.2
III	66 29 47.0	+ 4.9	+ 4 8	49 27 5.7	— 3.6	— 3.6
IV	77 59 30.1	— 0.9	— 1.0	55 2 49.9	— 5.8	— 5.7
V	95 55 50.7	— 0.2	— 0.3	59 47 19.1	— 11.4	— 11.5
VI	115 59 2.8	— 0.8	— 0.6	61 31 14.8	+ 3.2	+ 3.1
VII	141 35 58.5	+ 1.5	+ 1.5	59 26 20.4	— 6.1	— 6.0
VIII	161 37 1.5	— 6.1	— 6.1	53 39 23.2	— 3.0	— 3.1
IX	178 36 52.6	+ 5.9	+ 5.6	44 8 39.1	+ 0.8	+ 1.0
X	189 10 50.5	+ 2.6	+ 2.6	35 16 16.7	+ 4.6	+ 4.6
XI	204 24 33.2	+ 9.4	+ 9.4	19 3 21.8	— 13.2	— 13.2
XII	216 51 21.7	+ 10.5	+ 10.2	5 43 27.6	+ 11.0	+ 10.8

Die für die Herstellung der Differentialquotienten zwischen den Fehlern *a*) und den Elementen nothwendigen Differentialformeln sind für den Fall sehr excentrischer Bahnen völlig strenge von Oppolzer [1]) entwickelt worden. Da dieselben wohl hier zum ersten Male angewendet werden dürften, so gebe ich eine Uebersicht der Ausdrücke, indem ich mich rücksichtlich ihrer Entstehung auf das Oppolzer'sche Werk beziehe:

$$\begin{aligned}
A\ sin\ A' &= cos\ (\alpha - \Omega)\ cos\ i & F\ sin\ F' &= \frac{ke\ sin\ v}{r\sqrt{p}}\\
A\ cos\ A' &= sin\ (\alpha - \Omega) & F\ cos\ F' &= -\frac{k\sqrt{p}}{r^2}\\
m\ sin\ M &= sin\ i\\
m\ cos\ M &= -\ sin\ (\alpha - \Omega)\ cos\ i & G\ sin G' &= -\frac{sin\ v^2}{4(1+e)}\left\{E_0^{\,r} + tg\ \tfrac{1}{2}v^2 + E_4^{\,r}\ tg\ \tfrac{1}{2}v^4\right\}\\
B\ sin\ B' &= m\ sin\ (M + \delta) & G\ cos G' &= \frac{sin\ v\ cos\ \frac{1}{2}v^2}{2\ (1+e)}\left\{1 + E_2^{\,v}\ tg\ \tfrac{1}{2}v^2 + E_4^{\,v}\ tg\ \tfrac{1}{2}v^4\right\}\\
B\ cos\ B' &= cos\ (\alpha - \Omega)\ sin\ \delta & H\ sin H' &= -\frac{1}{Mod}\left\{\frac{q}{r}\ cos\ v - (1-e)\ G\ sin\ G'\right\}\\
u &= v + \omega & H\ cos H' &= -\gamma\ \frac{t-T}{r^2}\sqrt{p},
\end{aligned}$$

wobei für $E_0^{\,r}$ $E_2^{\,v}$ $E_4^{\,v}$ $E_4^{\,r}$ die a. a. O. bemerkten Tafeln zu Gebrauch kommen. Die Differentialquotienten selbst sind:

$$\begin{aligned}
\frac{cos\ \delta\,\partial\,\alpha}{\partial T} &= \frac{r}{\Delta}\ A\,F\ sin\ (F' + A' + u)\\
\frac{\partial\,\delta}{\partial T} &= \frac{r}{\Delta}\ B\,F\ sin\ (F' + B' + u)\\
\frac{cos\ \delta\,\partial\,\alpha}{\partial\,e} &= \frac{r}{\Delta}\ A\,G\ sin\ (G' + A' + u)\\
\frac{\partial\,\delta}{\partial\,e} &= \frac{r}{\Delta}\ B\,G\ sin\ (G' + B' + u)\\
\frac{cos\ \delta\,\partial\,\alpha}{\partial\ log\ q} &= \frac{r}{\Delta}\ A\,H\ sin\ (H' + A' + u)\\
\frac{\partial\,\delta}{\partial\ log\ q} &= \frac{r}{\Delta}\ B\,H\ sin\ (H' + B' + u)\\
\frac{cos\ \delta\,\partial\,\alpha}{\partial\,\pi} &= \frac{r}{\Delta}\ A\ sin\ (A' + u)\\
\frac{\partial\,\delta}{\partial\,\pi} &= \frac{r}{\Delta}\ B\ sin\ (B' + u)\\
\frac{cos\ \delta\,\partial\,\alpha}{sin\ i\,\partial\,\Omega} &= \frac{r}{\Delta}\ tg\ \tfrac{1}{2}\ i\ cos\ (\alpha - \Omega + u)
\end{aligned}$$

[1]) II Bd. p. 405.

$$\frac{\partial\,\delta}{\sin i\,\partial\,\Omega} = -\frac{r}{\Delta}\Big\{ \sin(\alpha - \Omega + u)\sin\delta\ tg\,\tfrac{1}{2}i + \cos u\cos\delta \Big\}$$

$$\frac{\cos\delta\,\partial\,\alpha}{\partial\,i} = -\frac{r}{\Delta}\ \sin u\ \cos(\alpha - \Omega)\ \sin i$$

$$\frac{\partial\,\delta}{\partial\,i} = \frac{r}{\Delta}\Big\{ \sin(\alpha - \Omega)\sin\delta\ \sin i + \cos\delta\ \cos i \Big\}\ \sin u.$$

5. Bedingungsgleichungen.

Zur Erlangung der zwischen den numerischen Werthen der Differentialquotienten und den im vorigen §. mitgetheilten übrig bleibenden Fehlern a) bestehenden Bedingungsgleichungen waren die Rectascensions-Fehler zuvor mit $\cos\delta$ zu multipliciren. Die Bedingungsgleichungen sind, logarithmisch angesetzt:

RECTASCENSIONEN.

I	$0_n2097 =$	$9_n7901\,\partial\,i +$	$9.4880\,\sin i\,\partial\,\Omega +$	$9.2239\,\partial\,\pi +$	$0.1090\,\partial\,log\,q +$	$6.5553\,\partial\,T +$	$8.6026\,\partial\,e$
II	0.7372	9_n8142	9.2265	9.1460	0.1023	6_n5462	8.1097
III	0.5050	9_n8224	8.6845	9.1766	0.1037	7_n1330	6.2294
IV	9_n7124	9_n8120	9_n0815	9.3182	0.0974	7_n5302	7_n5005
V	9_n0997	9_n7449	9_n4988	9.5358	0.0386	7_n8353	8.2481
VI	9_n6078	9_n5842	9_n6343	9.7034	9.8610	8_n0134	8.7887
VII	9.8334	9_n0609	9_n6147	9.8243	8.7025	8_n1169	9.1084
VIII	0_n5666	8.8994	9_n4197	9.8621	9_n7319	8_n1262	9.2445
IX	0.6232	9.2614	8_n7099	9.8562	9_n9923	8_n0797	9.3088
X	0.3606	9.2861	9.0159	9.8317	0_n0697	8_n0163	9.3062
XI	0.9811	9.0811	9.4762	9.7670	0_n1005	7_n8639	9.2383
XII	1.0863	8.1982	9.5813	9.7061	0_n0755	7_n6928	9.0822

DECLINATIONEN.

I	$0_n9727 =$	$9.5169\,\partial\,i +$	$9_n7820\,\sin i\,\partial\,\Omega +$	$9.9169\,\partial\,\pi +$	$0.3128\,\partial\,log\,q +$	$8_n0294\,\partial\,T +$	$8_n8821\,\partial\,e$
II	0_n3766	9.5372	9_n6912	9.8807	0.2184	8_n0544	8_n7995
III	0_n5539	9.5757	9_n6183	9.8568	0.1190	8_n0680	8_n6436
IV	0_n7657	9.6533	9_n4906	9.8266	9.9222	8_n0717	8_n0820
V	1_n0558	9.7622	9_n1109	9.7715	9.3840	8_n0329	8.4098
VI	0.5132	9.8405	9.0694	9.6599	9_n3018	7_n9116	8.6333
VII	0_n7745	9.8671	9.6798	9.3051	9_n5419	7_n4930	8.3727
VIII	0_n4200	9.8196	9.8818	8_n7640	8_n6619	7.1348	8_n3299
IX	0.2122	9.7018	9.9838	9_n4926	9.7386	7.6647	8_n8428
X	0.7619	9.5607	0.0156	9_n6697	0.0107	7.7637	8_n9288
XI	1_n0626	9.1672	0.0059	9_n8008	0.1967	7.7522	8_n7828
XII	1.1055	8.1664	9.9571	9_n8269	0.2232	7.6383	7.3805

α)

Die hier auftretenden numerischen Coëfficienten der Differentialformeln sind durch eine unabhängig geführte Rechnung controlirt, ausserdem habe ich dieselben, um einem etwaigen constanten Fehler zu entgehen, dadurch geprüft,

dass ich mich mittelst starker Aenderungen jedes einzelnen Elementes (so dass hiedurch in der Rectascension Verschiebungen von nahe einer Bogenminute bewirkt wurden) und Substitution dieser Aenderungen in die vorhergehenden Gleichungen von der Richtigkeit der Coëfficienten überzeugte. Durch Multiplication mit den Quadratwurzeln der zugehörigen Gewichte wurden nun die Bedingungsgleichungen gleichwerthig gemacht. Die Homogenitätsfactoren, die aus ihnen herausgehoben wurden, um für die Weiterrechnung möglichst kleine Zahlen zu gewinnen, repräsentiren sich durch folgende Gleichungen, in denen die Zahlencoëfficienten logarithmisch angesetzt sind:

$$\left.\begin{array}{rl} x = 0.9476 & \partial\, i \\ y = 1.0534 & sin\ i\, \partial\, \Omega \\ z = 0.9820 & \partial\, \pi \\ t = 1.2803 & \partial\ log\ q \\ u = 9.1932 & \partial\, \mathrm{T} \\ w = 0.3440 & \partial\, e \end{array}\right\} \beta)$$

Als Logarithmus der Fehlereinheit ist 2.1605 angenommen. Die zur Behandlung nach der Methode der kleinsten Quadrate nunmehr geeigneten Gleichungen sind:

RECTASCENSIONEN.

I	$8_n8898 =$	$9_n6831\ x$	$+ 9.2752\ y$	$+ 9.0825\ z$	$+ 9.6693\ t$	$+ 8.2027\ u$	$+ 9.0992\ w$	
II	9.6386	9_n9285	9.2350	9.2259	9.8839	8_n4149	8.8276	
III	9.4697	0_n0000	8.7563	9.3198	9.9486	9_n0650	7.2106	
IV	8_n5666	9_n8791	9_n0428	9.3509	9.8318	9_n3517	8_n1712	
V	8_n0439	9_n9020	9_n5501	9.6585	9.8630	9_n7468	9.0088	
VI	8_n4757	9_n6650	9_n6093	9.7498	9.6091	9_n8486	9.4731	
VII	8.6685	9_n1089	9_n5569	9.8379	8.4178	9_n9193	9.7600	
VIII	9_n4082	8.9539	9_n3684	9.8822	9_n4537	9_n9351	9.9026	
IX	9.3757	9.2268	8_n5695	9.7872	9_n6250	9_n7995	9.8778	
X	9.2379	9.3763	9.0004	9.8875	9_n8272	9_n8609	0.0000	
XI	9.4600	8.7729	9.0622	9.4244	9_n4596	9_n3101	9.5337	
XII	9.2753	7.6001	8.8774	9.0736	9_n1447	8_n8491	9.0877	

DECLINATIONEN.

I	$9_n6528 =$	$9.4099\ x$	$+ 9_n5692\ y$	$+ 9.7755\ z$	$+ 9.8731\ t$	$+ 9_n6768\ u$	$+ 9_n3787\ w$	
II	9_n2780	9.6515	9_n6997	9.9606	0.0000	9_n9231	9_n5174	
III	9_n5186	9.7533	9_n6901	0.0000	9.9639	0_n0000	9_n4248	
IV	9_n6199	9.7204	9_n4519	9.8593	9.6566	9_n8932	8_n7527	
V	0_n0000	9.9193	9_n1622	9.8942	9.2084	9_n9444	9.1705	
VI	9.3811	9.9213	9.0444	9.7063	9_n0499	9_n7468	9.3177	
VII	9_n6096	9.9151	9.6220	9.3187	9_n2572	9_n2954	9.0243	
VIII	9_n2616	9.8741	9.8305	8_n7841	8_n3837	8.9437	8_n9880	
IX	8.9647	9.6672	9.8434	9_n4236	9.3713	9.3845	9_n4118	
X	9.6392	9.6509	0.0000	9_n7255	9.7682	9.6083	9_n6226	
XI	9_n5415	8.8590	9.5919	9_n4582	9.5558	9.1984	9_n0782	
XII	9.2945	7.5683	9.2532	9_n1944	9.2924	8.7946	7.3860	

$\gamma)$

Die Summe der Fehlerquadrate ist + 2.6943.

Als Normalgleichungen, welche aus den Gl. γ) resultiren, erhielt ich

$$\begin{aligned}
&+ 7.3963\,x + 1.1881\,y + 1.4076\,z - 1.6523\,t - 1.6518\,u - 0.3381\,w = -2.0006\\
&+ 1.1881\,x + 3.6330\,y - 2.9251\,z - 0.8262\,t + 2.9216\,u - 0.6595\,w = +1.0148\\
&+ 1.4076\,x - 2.9251\,y + 6.8636\,z + 2.1473\,t - 6.9346\,u + 2.4071\,w = -1.6850\\
&- 1.6523\,x - 0.8262\,y + 2.1473\,z + 6.8133\,t - 2.0666\,u - 2.1644\,w = -0.6760\\
&- 1.6518\,x + 2.9216\,y - 6.9346\,z - 2.0666\,t + 7.2005\,u - 2.5372\,w = +1.8184\\
&- 0.3381\,x - 0.6595\,y + 2.4071\,z - 2.1644\,t - 2.5372\,u + 3.3725\,w = +0.3003,
\end{aligned}$$

welche Gleichungen durch die bekannten Summenproben geprüft sind. Die Anordnung der Unbekannten ist, wie man hier sieht, bereits so gewählt, dass die Elemente, bei welchen die meiste Unsicherheit in der Bestimmung zu erwarten war, nähmlich die Perihelzeit und die Excentricität, als letzte erscheinen. Unter Verwendung der vielfachen Prüfungsgleichungen ergaben sich weiters die folgenden Eliminationsgleichungen:

$$\left.\begin{aligned}
+ 7.3963\,x + 1.1881\,y + 1.4076\,z - 1.6523\,t - 1.6518\,u - 0.3381\,w &= -2.0006\\
+ 3.4422\,y - 3.1512\,z - 0.5608\,t + 3.1869\,u - 0.6052\,w &= +1.3362\\
+ 3.7109\,z + 1.9484\,t - 3.7027\,u + 1.9174\,w &= -0.0810\\
+ 5.3298\,t + 0.0277\,u - 3.3452\,w &= -0.8627\\
+ 0.1863\,u - 0.1218\,w &= +0.0581\\
+ 0.0807\,w &= -0.0178
\end{aligned}\right\}\ \delta)$$

Die schematische Ausführung der Elimination ergibt mir folgende logarithmischen Werthe der Unbekannten:

$$\begin{aligned}
log\ x &= 9_n67631\\
log\ y &= 9.72212\\
log\ z &= 9.62093\\
log\ t &= 9_n47885\\
log\ u &= 9.22489\\
log\ w &= 9_n34365
\end{aligned}$$

Die Summe der übrig bleibenden Fehlerquadrate ist

$$[n\,n\,6] = + 1.47105.$$

Die angeführten Werthe sind, um aus ihnen die Unbekannten der Gl. α) zu finden, zuerst mit dem Logarithmus der Fehlereinheit, die drei letzten ausserdem, um sie in Bogensecunden zu erhalten, auch mit *sin* 1″ zu multipliciren und mit Rücksicht auf die Gl. β) durch die Homogenitätsfactoren zu dividiren. Ich erhalte die folgenden Unbekannten der Bedingungsgleichungen:

$$\left.\begin{aligned}
\partial\, i &= -7''748\\
sin\ i\,\partial\,\Omega &= +6''748\\
\partial\,\pi &= +6''301\\
\partial\ log\ q &= -0.00001108\\
\partial\,\mathrm{T} &= +0.0007548\\
\partial\, e &= -0.000070100
\end{aligned}\right\}\ \varepsilon)$$

Vor der Anbringung dieser Correctionen an die Bessel'schen Elemente schien es mir nothwendig, die Auflösung der Bedingungsgleichungen in einer durchgreifenden Weise zu prüfen. Zu diesem Zwecke substituirte ich die oben mitgetheilten Werthe x, y, z, t, u, w nach der Multiplication mit der Fehlereinheit und Division durch die Homogenitätsfactoren (t, u, w jetzt in Einheiten des Radius beibehaltend) in die Bedingungsgleichungen α) und erhielt für jeden der Normalorte die folgenden übrig bleibenden Fehler v:

RECTASCENSIONEN.

Normalorte.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n	— 1″62	+ 5″46	+ 3″20	— 0″52	— 0″13	— 0″41	+ 0″68	— 3″69	+ 4″20	+ 2″29	+ 9″57	+12″20
Corr. von ∂i	— 4.78	— 5.05	— 5.15	— 5.03	— 4.31	— 2.97	— 0.89	+ 0.61	+ 1.41	+ 1.50	+ 0.93	+ 0.12
" " $\sin i \partial \Omega$	— 2.08	— 1.14	— 0.33	+ 0.81	+ 2.13	+ 2.91	+ 2.78	+ 1.77	+ 0.35	— 0.70	— 2.02	— 2.57
" " $\partial \pi$	— 1.06	— 0.88	— 0.95	— 1.31	— 2.16	— 3.18	— 4.20	— 4.59	— 4.53	— 4.28	— 3.68	— 3.20
" " $\partial \log q$	+ 2.94	+ 2.89	+ 2.90	+ 2.86	+ 2.50	+ 1.66	+ 0.12	— 1.23	— 2.25	— 2.68	— 2.88	— 2.72
" " ∂T	— 0.06	+ 0.05	+ 0.21	+ 0.53	+ 1.06	+ 1.61	+ 2.04	+ 2.08	+ 1.87	+ 1 62	+ 1.14	+ 0.77
" " ∂e	+ 0.58	+ 0.19	0.00	— 0.05	+ 0.26	+ 0.89	+ 1.86	+ 2.54	+ 2.94	+ 2.93	+ 2.50	+ 1.75
v =	— 6.08	+ 1.52	— 0.12	— 2.71	— 0.65	+ 0.51	+ 2.39	— 2.51	+ 3.99	+ 0.68	+ 5.56	+ 6.35

DECLINATIONEN.

n	— 9″39	— 2″38	— 3″58	— 5″83	—11″37	+ 3″26	— 5″95	— 2″63	+ 1″63	+ 5″78	—11″55	+12″75
Corr. von ∂i	+ 2.55	+ 2.67	+ 2.92	+ 3.49	+ 4.48	+ 5 37	+ 5.71	+ 5.11	+ 3.90	+ 2.82	+ 1.14	+ 0.11
" " $\sin i \partial \Omega$	+ 4.08	+ 3.31	+ 2.80	+ 2 09	+ 0.87	— 0.79	— 3.23	— 5.14	— 6.50	— 7.00	— 6.84	— 6.11
" " $\partial \pi$	— 5.20	— 4.79	— 4.53	— 4 23	— 3.72	— 2.88	— 1 27	+ 0.37	+ 1.96	+ 2.95	+ 3.98	+ 4.23
" " $\partial \log q$	+ 4.70	+ 3.78	+ 3.01	+ 1.91	+ 0.55	— 0.46	— 0.80	— 0.10	+ 1.25	+ 2.34	+ 3.59	+ 3 82
" " ∂T	+ 1.67	+ 1.76	+ 1.82	+ 1.84	+ 1.68	+ 1.27	+ 0 48	— 0.21	— 0.72	— 0.90	— 0.88	— 0.68
" " ∂e	— 1.10	— 0.91	— 0.64	— 0.18	+ 0.37	+ 0.62	+ 0.34	— 0.31	— 1.01	— 1.23	— 0.89	+ 0.03
v =	— 2.69	+ 3.44	+ 1.80	— 0.91	— 7 14	+ 6.39	— 4.72	— 2.91	+ 0.51	+ 4.76	—11.45	+14.15

Multiplicirt man diese Fehler mit den zugehörigen Gewichten, bildet die Quadrate und summirt, so erhält man als Summe der Fehlerquadrate:

$$[v\,v] = 30816''.$$

Aus der oben bemerkten Zahl $[n\,n\,6] = + 1.47105$ resultirt aber, nachdem dieselbe mit dem Quadrate der Fehlereinheit multiplicirt worden ist,

$$[v\,v] = 30800'',$$

was in Anbetracht des Umstandes, dass bei dem frühern Werthe vermöge der Multiplication mit den grossen Gewichten eine ziemliche Unsicherheit der logarithmischen Rechnung eintritt, eine gute Uebereinstimmung ist.

6. Bestimmung der wahrscheinlichen Fehler und der Unsicherheit der Elemente.

Der Bestimmung der wahrscheinlichen Fehler der in § 5. ermittelten Unbekannten musste die Rechnung der mittlern Fehler vorangehen. Hiezu ist die Kenntnis des mittlern Fehlers einer Beobachtung vom Gewichte 1 nothwendig; dieser ist hier

$$log\ \varepsilon = 1.6214.$$

Da nun die Quadrate der mittleren Fehler der Unbekannten umgekehrt proportional den Gewichten derselben sind, so waren die reciproken Werthe der letzteren zu berechnen. Diese Ermittlung habe ich nach den von Oppolzer [1]) angegebenen Schema vorgenommen. Ich erhalte, wenn die Gewichte der Unbekannten $x, y \ldots$ mit $P\,x$, $P\,y \ldots$ bezeichnet werden, für

$$log\ \frac{1}{P\,x} = 0.4314$$
$$log\ \frac{1}{P\,y} = 0.5855$$
$$log\ \frac{1}{P\,z} = 0.7890$$
$$log\ \frac{1}{P\,t} = 0.7005$$
$$log\ \frac{1}{P\,u} = 1.0280$$
$$log\ \frac{1}{P\,w} = 1.0932.$$

Durch Multiplication der Quadratwurzeln dieser Grössen mit dem angeführten ε und die mit Rücksicht auf die Gleichungen β) nothwendige Division durch die Homogenitätsfactoren, wobei überdies die Werthe für t, u, w mit $sin\ 1''$ multiplicirt werden mussten, erhielt ich die folgenden mittleren Fehler der einzelnen Elemente:

$$\partial\, i = \pm\ 7''75$$
$$\partial\, \Omega = \pm\ 9''27$$
$$\partial\, \pi = \pm 10''81$$
$$\partial\, log\, q = \pm\ 0.0000238$$
$$\partial\, T = \pm\ 0.00424$$
$$\partial\, e = \pm\ 0.000323,$$

[1]) l. c. II pag. 360.

oder, wenn die letzteren in wahrscheinliche Fehler verwandelt werden:

$$\begin{aligned} \partial\, i &= \pm\ 5''23 \\ \partial\, \Omega &= \pm\ 6''25 \\ \partial\, \pi &= \pm\ 7''29 \\ \partial\, log\, q &= \pm\ 0.0000161 \\ \partial\, T &= \pm\ 0.00286 \\ \partial\, e &= \pm\ 0.000218, \end{aligned}$$

also nicht allzuviel von Bessel's Resultaten (Einleitung §. 1) verschieden.

Durch Verbindung der Correctionen ε) mit den äquatorealen Elementen II) in §. 4 pag. 87, wobei die zweite durch *sin i* zu dividiren war, folgt die neue Bahn des Olbers'schen Cometen, U und *log a* sind dabei neu zu rechnen. Ich erhalte nachstehende Elemente, denen ich die wahrscheinlichen Fehler hinzufüge:

Elemente des ⋌ Olbers 1815.

Perihel 1815. April 26.0301460 ± 0.00286 m. B. Z.
$\Omega = 62^\circ\ 51'\ 22''754 \pm 6''25$
$i = 51\ 29\ 34.012 \pm 5''23$
$\pi = 158\ 46\ 36.751 \pm 7''29$
log. q = 0.08379982 ± 0.0000161
e = 0.931149580 ± 0.000218
log. a = 1.2458932
U = 73.ª9333

} III)

Die Bahn bezieht sich auf den Aequator und das mittl. Aequin. 1815.0.

Die vorstehenden Elemente lassen sich leicht einer durchgreifenden Prüfung unterziehen. Rechnet man nähmlich aus ihnen mit Zuziehung der in §. 4 mitgetheilten, um die Störungen corrigirten Sonnencoordinaten die Darstellung der Normalorte, so müssen die übrigbleibenden Fehler innerhalb der Unsicherheit der logarithmischen Rechnung mit den nach Substitution der Elementencorrectionen ε) in die Bedingungsgleichungen α) übrig bleibenden und am Schlusse des §. 5 ersichtlichen Summen v übereinstimmen. Ich erhalte zur Berechnung der Coordinaten des Cometen:

$$\begin{aligned} x &= \overline{9.8559468}\ r.\ sin\ (236^\circ\ 27'\ 3''44 + v) \\ y &= \overline{9.9703940}\ r.\ sin\ (168\ \ 13\ \ 1.69 + v) \\ z &= \overline{9.8935008}\ r.\ sin\ (\ 95\ \ 55\ 14.00 + v) \end{aligned}$$

und folgende Darstellung der Normalorte:

	Directe Rechnung.		Substitution.	
	$\cos\delta\, d\alpha$	$d\delta$	$\cos\delta\, d\alpha$	$d\delta$
I	— 6″3	— 2″8	— 6″1	— 2″7
II	+ 1.2	+ 3.3	+ 1.5	+ 3.4
III	— 0.3	+ 1.6	— 0.1	+ 1.8
IV	— 2.8	— 1.0	— 2.7	— 0.9
V	— 0.8	— 7.3	— 0.6	— 7.1
VI	+ 0.4	+ 6.2	+ 0.5	+ 6.4
VII	+ 2.2	— 4.8	+ 2.4	— 4.7
VIII	— 2.7	— 3.1	— 2.5	— 2.9
IX	+ 3.6	+ 0.5	+ 4.0	+ 0.5
X	+ 0.4	+ 4.5	+ 0.7	+ 4.8
XI	+ 5.1	— 11.6	+ 5.6	— 11.5
XII	+ 5 5	+ 14.0	+ 6.3	+ 14.1

Schliesslich giebt die Uebertragung der obigen Elemente auf die Ecliptik unter Benützung geeigneter Controlformeln die nachstehende Bahn des Olbers'schen Cometen:

Osculation und Perihel:

1815 April 26.0301460 m. B. Z.

$$\left.\begin{array}{rl} \Omega = & 83^\circ\ 28'\ 46''68 \\ i = & 44\ \ 29\ \ 50.79 \\ \pi = & 149\ \ 2\ \ 2.82 \\ \log.\ q = & 0.08379982 \\ e = & 0.93114958 \end{array}\right\} \begin{array}{l}\text{m. Aequin. u.}\\ \text{Eclipt. 1815.0}\end{array} \Bigg\} \text{IV)}$$

7. Unsicherheit in der Umlaufszeit.

Die Kleinheit des in der letzten der Gleichungen δ) enthaltenen Coëfficienten deutet bereits darauf hin, dass die Excentricität der Bahn des Cometen besonders unsicher bleiben werde und dass dieses Element mit Recht in der Anordnung der Unbekannten als letztes angesetzt werden durfte. Um mir nun über die Grösse der Unsicherheit, welche das Element der Excentricität auf die Umlaufszeit ausübt, eine klare Anschauung zu verschaffen, habe ich die Beobachtungsfehler als Functionen der Excentricität dargestellt, wodurch ich in den Stand gesetzt wurde, zu beurtheilen, welche Aenderungen an diesem Bahnbestimmungsstücke gestattet sind, ohne mit den Beobachtungen in Widerspruch

zu gerathen. Zu diesem Zwecke waren zuerst die Unbekannten x, y, z, t, u als Functionen von w, (welches zu dem Elemente e nach Gleichung β) in linearen Zusammenhange steht) darzustellen. Unter Anwendung der bekannten Relationen

$$x = \frac{[an]}{[aa]} - \frac{[ab]}{[aa]}y - \frac{[ac]}{[aa]}z - \frac{[ad]}{[aa]}t - \frac{[ae]}{[aa]}u - \frac{[af]}{[aa]}w$$

$$y = \frac{[bn\,1]}{[bb\,1]} - \frac{[bc\,1]}{[bb\,1]}z - \frac{[bd\,1]}{[bb\,1]}t - \frac{[be\,1]}{[bb\,1]}u - \frac{[bf\,1]}{[bb\,1]}w$$

$$z = \frac{[cn\,2]}{[cc\,2]} - \frac{[cd\,2]}{[cc\,2]}t - \frac{[ce\,2]}{[cc\,2]}u - \frac{[cf\,2]}{[cc\,2]}w$$

$$t = \frac{[dn\,3]}{[dd\,3]} - \frac{[de\,3]}{[dd\,3]}u - \frac{[df\,3]}{[dd\,3]}w$$

$$u = \frac{[en\,4]}{[ee\,4]} - \frac{[ef\,4]}{[ee\,4]}w$$

erhielt ich, indem die nothwendigen Grössen dem Eliminations-Schema entnommen wurden,

$$\left.\begin{aligned} u &= \overline{9.49425} + \overline{9.81542}\,w \\ t &= 9_n 21344 + 9.79535\,w \\ z &= 9.57447 + 9_n 28537\,w \\ y &= 9.61938 + 9_n 70213\,w \\ x &= 9_n 57475 + 9.65188\,w \end{aligned}\right\} \zeta)$$

welche Gleichungen sofort durch Einsetzung des früher angesetzten Werthes von w auf die Uebereinstimmung mit den Unbekannten x, y, z, t, u geprüft wurden. Durch Substitution von ζ) in die homogen gemachten Gleichungen γ) ergaben sich weiters, indem dabei die von w unabhängigen Grössen auf die linke Seite der Gleichungen gestellt wurden, die folgenden Gleichungen für die

Rectascensionen:		Declinationen:	
-0.3111	$=+0.0933\,w$	-0.1522	$=+0.1038\,w$
$+0.1150$	$=+0.0289\,w$	$+0.2693$	$=+0.0292\,w$
-0.0014	$=-0.0371\,w$	$+0\ 1737$	$=-0.0364\,w$
-0.1785	$=-0.0650\,w$	-0.0551	$=-0.0454\,w$
-0.0407	$=-0.0743\,w$	-0.6210	$=-0.0310\,w$
$+0.0413$	$=-0.0210\,w$	$+0.4731$	$=-0.0063\,w$
$+0.1533$	$=+0.0405\,w$	-0.3186	$=-0.0181\,w$
-0.1890	$=+0.0700\,w$	-0.1920	$=-0.0485\,w$
$+0.2140$	$=+0.0561\,w$	$+0.0389$	$=-0.0445\,w$
$+0.0476$	$=+0.0140\,w$	$+0.3563$	$=+0.0113\,w$
$+0.1796$	$=-0.0543\,w$	-0.3663	$=+0.0989\,w$
$+0.1133$	$=-0.0699\,w$	$+0.1951$	$=+0.1072\,w$

η)

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Die Substitution der letzten der Relationen β)

$$w = \overline{0.3440}\ \partial e$$

ergibt die angestrebten Gleichungen, wobei, um auf Bogenmass zu kommen, noch die Division mit *sin* 1″, und um der ursprünglichen ungleichwerthigen Darstellung der Normalorte gerecht zu werden, die Division mit den Quadratwurzeln der Gewichte vorgenommen werden musste:

	$\delta\alpha\ cos\delta$			$d\delta$			
März	17.0	— 6″1	— 5″3	$10^3\partial e$	— 2″7	— 6″8	$10^3\partial e$
〃	31.0	+ 1.5	— 1.1	〃	+ 3.4	— 1.2	〃
April	10.0	— 0.1	+ 1.3	〃	+ 1.8	+ 1.2	〃
〃	22.0	— 2.7	+ 2.9	〃	— 0.9	+ 2.0	〃
Mai	5.0	— 0.6	+ 1.7	〃	— 7.1	+ 1.1	〃
〃	16.0	+ 0.5	+ 0.9	〃	+ 6.4	+ 0.3	〃
〃	29.0	+ 2.4	— 1.9	〃	— 4.7	+ 0.8	〃
Juni	10.0	— 2.5	— 3.2	〃	— 2.9	+ 2.2	〃
〃	24.0	+ 4.0	— 3.1	〃	+ 0.5	+ 2.5	〃
Juli	6.0	+ 0.7	— 0.6	〃	+ 4.8	— 0.5	〃
〃	30.0	+ 5.6	+ 5.7	〃	— 11.5	— 10.3	〃
Aug.	25.0	+ 6.3	+ 14.2	〃	+ 14.1	— 21.8	〃

ϑ)

Die Aenderungen, welche in diesen, nunmehr nur von der Excentricität abhängigen Gleichungen gestattet sind, liegen etwa innerhalb der Gränzen ± 0.001. Nach der 4ten Relation in β) aber ist:

$$\partial\ log\ q = \overline{8.51505}\ w,$$
$$\text{oder } \partial\ log\ q = 8.85905\ \partial e.$$

Diese Relation gestattet einen unmittelbaren Schluss auf die aus der als möglich bezeichneten Excentricitätsänderung hervorgehenden Werthe der Periheldistanz und also auch ein Urtheil über die Unsicherheit der Umlaufszeit des Cometen. Man erhält mit den Annahmen

$\partial e = + 0.001$:		$\partial e = - 0.001$:	
$\partial\ log\ q$	+ 0.00007229	$\partial\ log\ q$	— 0.00007229
$log\ a$	1.2523195	$log\ a$	1.2395585
U	75.680 Jahre.	U	72.333 Jahre.

Die Umlaufszeit darf also zwischen 75.680 und 72.333 Jahren angenommen werden, ohne den Beobachtungen allzu sehr zu widersprechen. Die Revolution des Olbers'schen Cometen bleibt danach auf etwa $1\frac{6}{10}$ Jahr unsicher.

Dieses Resultat ist keineswegs überraschend. Es ist eine Folge der Unsicherheit der Beobachtungen selbst und bestätigt die im vorigen Abschnitte über das Beobachtungsmaterial des Olbers'schen Cometen gemachten Bemerkungen sowohl, wie auch die dort ausgesprochene Ansicht, dass man selbst von einer erheblichen Aufbesserung der Beobachtungen der Neubearbeitung keinen besondern Gewinn an Sicherheit gegen die Bestimmung der Bahn durch Bessel werde erwarten dürfen. Indessen ist die in der Umlaufszeit eingeschlossene Unsicherheit für die Erwartung der Rückkehr des Cometen beim nächsten Perihel nicht sehr schädigend, da man nicht nur die übrigen gefundenen Bahnelemente für sicher halten kann, sondern sich auch überdies, wie im IV. Abschnitte ersichtlich sein wird, die Bestimmungen für die Wiedererscheinung in einer solchen Form geben lassen, dass man den Cometen wohl kaum wird übersehen können.

III. ABSCHNITT.

STÖRUNGEN BIS ZUM PERIHEL 1887.

---

1. Methode und Resultate Bessel's.

Obwohl die Ergebnisse der für die Ermittlung der von 1815—1887 stattfindenden Störungen vorgenommenen Rechnungen Bessel's bereits in der Einleitung dieser Abhandlung aufgeführt worden sind, so will ich doch noch in Kürze auf dieselben zurückgreifen. — Bessel folgt bei seiner Rechnung vornehmlich jener Methode, welche er bei dem Cometen von 1807 angewandt hatte [1]), beschränkt sich aber auf die Berechnung der Störungen in der Umlaufszeit und lässt die in den übrigen Elementen der Bahn stattfindenden Perturbationen ganz unberücksichtigt, da ihm offenbar nur die Absicht vorgeschwebt hat, die Zeit der Rückkehr des Cometen sicher zu stellen. Die Aenderungen, welche dabei von ihm gegen die Vorschriften der erwähnten Abhandlung vorgenommen wurden, bestehen hauptsächlich darin, dass er, statt von der Formel für

$$\frac{d\,\mathrm{T}'}{d\,t} = \mathrm{A}'a\left[\frac{r}{e}\,(2\,e - cos\,\varphi - e\,cos\,\varphi^2) - \frac{3\,e}{h}\,sin\,\varphi\,(\mathrm{T}+t)\right]$$

$$+\ \mathrm{B}'a\left[\frac{r}{e}\,sin\,\varphi\,(2+e\,cos\,\varphi) - \frac{3}{h}\,(1+e\,cos\,\varphi)\,(\mathrm{T}+t)\right]$$

Gebrauch zu machen, die in derselben auftretenden Werthe von $d\frac{1}{a}$ und $d\,\mathrm{T}$ getrennt berechnete, wodurch es möglich wurde, die Elemente von Zeit zu Zeit verbessern und die störenden Kräfte genauer ermitteln zu können. Dem zufolge wurden Knoten und Perihel während des ganzen Umlaufes als siderisch ruhend betrachtet, ausgenommen die Excentricität, die den Aenderungen der

---

[1]) Unters. üb. d. wahre u. scheinb. Bahn des im Jahre 1807 erschienenen grossen Cometen. Königsbg. 1810.

grossen Axe entsprechend bestimmt ward. Der erste Theil der Rechnung, vom 4. Aug. 1815 bis 30. Juli 1833, etwa einem Viertel des Umlaufs gleichkommend, ist in Intervallen von 365 Tagen mit den Elementen I) ausgeführt; am Ende dieses Zeitraumes sind die letzteren abgeändert in

$$\begin{aligned} T &= -105.527 \\ log\ a &= 1.2372240 \\ e &= 0.92975964 \end{aligned}$$

und die Störungen von 2 zu 2 Jahren bis zum 21. Juli 1869 weitergeführt; im letzten Viertel fand die Aenderung

$$\begin{aligned} T &= -45.084 \\ log\ a &= 1.23818912 \\ e &= 0.92991553 \end{aligned}$$

statt und wurde, da wegen der nunmehr unbedeutenden Störungen der Perihelzeit die getrennte Berechnung der Integrale $\int\frac{1}{a}$ und $\int dT$ nicht weiter nothwendig schien, bis 17. Juli 1886 die obige Formel für die Ermittlung von $\int dT'$ verwendet. Die Details der resultirenden Störungen sind in der Einleitung der vorliegenden Abhandlung bereits angeführt. Da mit der am 21. Juli 1869 stattfindenden grossen Axe sich eine Umlaufszeit von 26295.503 Tagen ergibt, die letzte Aenderung aber — 45.084 Tage beträgt, so hat man mit Zuziehung der Störungen des letzten Viertels von -2.177^d das Perihel 26338.41 Tage nach dem Jahresanfang 1815, oder am 9.4 Feber 1887.

2. Methode der Neubearbeitung. Elemente der Störungsrechnung.

Obwohl eine völlig strenge Berechnung der Störungen die Berücksichtigung der höheren Glieder der störenden Kräfte fordert, so konnte ich mich aus weiter unten dargelegten Gründen bei der Ermittlung der Störungen des Olbers'schen Cometen auf die ersten Potenzen der Massen beschränken. Aus denselben Gründen war es mir gestattet, von der Variation der Bahn abzusehen und die der Rechnung als Basis dienenden Elemente während des 74 jährigen Umlaufes ungeändert beizubehalten.

Die Methode, welcher ich mich bei der Rechnung bediente, ist die von Herrn Professor Dr. Th. v. Oppolzer bei der Bearbeitung des Winnecke'schen Cometen [1]) angewendete. Dieselbe beruht unmittelbar auf der Variation der Constanten. Man hat bekanntlich bei dieser letztern Art, die Störungen zu rechnen, für die Peturbationen in den einzelnen Elementen die Ausdrücke:

$$\partial i = r \cos u \; \mathrm{W}$$

$$\partial \Omega = \frac{r \sin u}{\sin i} \mathrm{W}$$

$$\partial \pi = -\frac{p \cos v}{\sin \varphi} \mathrm{R} + (r + p) \frac{\sin v}{\sin \varphi} \mathrm{S} + r \sin u \, tg \tfrac{1}{2} i \, \mathrm{W}$$

$$\partial \varphi = a \cos \varphi \sin v \, \mathrm{R} + a \cos \varphi \, (\cos v + \cos \mathrm{E}) \, \mathrm{S}.$$

Die Störungen der mittlern Anomalie $= \partial \mathrm{M}$ setzt sich aus der Variation des Elementes M' und aus dem Integrale von $\partial \mu$ nach der Zeit zusammen; es ist aber die Variation von M' und die Störung in μ

$$\partial \mathrm{M}' = (p \cos v \, cotg \, \varphi - 2 r \cos \varphi) \, \mathrm{R} - (r + p) \sin v \, cotg \, \varphi \, \mathrm{S},$$

$$\partial \mu = -\frac{3 k}{\sqrt{a}} \sin \varphi \sin v \, \mathrm{R} - \frac{3 k}{\sqrt{a}} \frac{p}{r} \mathrm{S}.$$

Die Aenderungen, welche diese Formeln in der Oppolzer'schen Methode erfahren, beruhen auf dem glücklichen Gedanken, statt der Integration nach der Zeit die Integration nach der excentrischen Anomalie zu substituiren. Man hat also den Umlauf des Cometen nicht in gleiche Intervalle der Zeit, sondern die ihr entsprechende Kreisperipherie in aliquote Theile der excentrischen Anomalie zu theilen und die denselben adäquaten Zeiten zu suchen. Der Vortheil, welchen diese Anordnung gewährt und der, wie man sieht, in bedeutender Abkürzung der Rechnung besteht, ist in der That überraschend, und die Methode darum insbesonders für stark excentrische Bahnen von vorzüglichster Brauchbarkeit.

Um aus den obigen nach der Zeit geltenden Ausdrücken die ihnen entsprechenden Differentialquotienten nach der excentrischen Anomalie zu erhalten, hat man zu setzen

$$d t = \frac{r \sqrt{a}}{k} d \mathrm{E}.$$

---

[1]) Ueber den Winnecke'schen Cometen. (I. Abhdlg.) [Sitzungsberichte d. k. Academie der Wissenschaften. Wien. LXII. Bd. II Abth.]

Führt man, um die Störungen in Bogenminuten zu erhalten, das Theilungsintervall der excentrischen Anomalie ΔE in Bogenminuten ein und setzt

$$f = m' \sec \varphi \,.\, \Delta E,$$

so resultiren, wenn überdies zur Abkürzung geschrieben wird

$$\left.\begin{aligned}
(1) &= f r^2 \cos u \\
(2) &= f r^2 \frac{\sin u}{\sin i} \\
(3) &= f a \cos \varphi .\ r \sin v \\
(4) &= f a \cos \varphi .\ r \{\cos v + \cos E\} \\
(5) &= -f \frac{p}{e} r \cos v \\
(6) &= \frac{f}{e}(p + r) r \sin v \\
(7) &= f \operatorname{tang} \tfrac{1}{2} i .\ r^2 \sin u = (2).\ 2 \sin^2 \tfrac{1}{2} i \\
(8) &= -f \frac{3k}{\sqrt{a}} e r \sin v \\
(9) &= -f \frac{3k}{\sqrt{a}} p \\
(10) &= (p \operatorname{cotg} \varphi \cos v - 2 \cos \varphi .\ r) f r \\
(11) &= -f \operatorname{cotg} \varphi (p + r)\ r \sin v \\
(12) &= \frac{r\sqrt{a}}{k} \Delta E \sin 1'
\end{aligned}\right\} \text{I)}$$

für die Berechnung der Störungen die Formeln:

$$\left.\begin{aligned}
\left(\frac{di}{dE}\right) &= (1)\ W' \\
\left(\frac{d\,\Omega}{dE}\right) &= (2)\ W' \\
\left(\frac{d\,\pi}{dE}\right) &= (5)\ R' + (6)\ S' + (7)\ W' \\
\left(\frac{d\,\varphi}{dE}\right) &= (3)\ R' + (4)\ S' \\
\left(\frac{d\,\mu}{dE}\right) &= (8)\ R' + (9)\ S' \\
\left(\frac{dM}{dE}\right) &= (10)\ R' + (11)\ S' + (12) \int \frac{d\mu}{dE} dE.
\end{aligned}\right\} \text{II)}$$

In den Gleichungen I) bedeuten:

φ den Excentricitätswinkel der Cometenbahn, $(e = sin\,\varphi)$,
r den resp. Radiusvector,
v die wahre Anomalie,
$u = v + (\pi - \Omega)$, das Argument der Breite,
Ω, i, den Knoten und die Neigung der Bahn,
a die halbe grosse Axe und
p den Parameter, ausserdem
m' die Masse des störenden Planeten.

Zur Berechnung der in II) auftretenden störenden Kräfte R′, S′, W′, verwendet Herr Professor v. Oppolzer folgende Ausdrücke. Es ist nähmlich für jeden Ort der Bahn:

$$\left.\begin{array}{rlll} cos\,(u) &= A\ sin\ A'' & A'' - (\Omega' + N') &= A' \\ cos\ I\ sin\,(u) &= A\ cos\ A'' & B' - (\Omega' + N') &= B' \\ -sin\,(u) &= B\ sin\ B'' & -(\Omega' + N') &= C' \\ cos\ I\ cos\,(u) &= B\ cos\ B'' & sin\ I &= C \end{array}\right\} \text{III)}$$

wo gesetzt ist $(u) = v + (\pi - \Omega) - N$

und wo N, N′ und I aus den für die Ermittlung der Bahnlage geltenden Formeln

$$\left.\begin{array}{l} sin\ \frac{1}{2}(\Omega' - \Omega)\ sin\ \frac{1}{2}(i' + i) = sin\ \frac{1}{2}(N' + N)\ sin\ \frac{1}{2} I \\ cos\ \frac{1}{2}(\Omega' - \Omega)\ sin\ \frac{1}{2}(i' - i) = cos\ \frac{1}{2}(N' + N)\ sin\ \frac{1}{2} I \\ sin\ \frac{1}{2}(\Omega' - \Omega)\ cos\ \frac{1}{2}(i' + i) = sin\ \frac{1}{2}(N - N')\ cos\ \frac{1}{2} I \\ cos\ \frac{1}{2}(\Omega' - \Omega)\ cos\ \frac{1}{2}(i' - i) = cos\ \frac{1}{2}(N - N')\ cos\ \frac{1}{2} I \end{array}\right\} \text{IV)}$$

in denen Ω' und i' Knoten und Neigung der Bahn des störenden Planeten vorstellen, resultiren. Ist dann L′ und r' die Länge in der Bahn und der Radiusvector des störenden Planeten, so ist die Berechnung der Kräfte R′, S′, W′ in den Ausdrücken enthalten:

$$\left.\begin{array}{ll} x' = r'\,A\ sin\ (A' + L') & \varrho\ cos\ \gamma\ cos\ \sigma = x' - r \\ y' = r'\,B\ sin\ (B' + L') & \varrho\ cos\ \gamma\ sin\ \sigma = y' \\ z' = r'\,C\ sin\ (C' + L') & \varrho\ sin\ \gamma = z' \\ R' = x' \left\{ \frac{1}{\varrho^3} - \frac{1}{r'^3} \right\} - \frac{r}{\varrho^3} & \\ S' = y' \left\{ \frac{1}{\varrho^3} - \frac{1}{r'^3} \right\} & \\ W' = z' \left\{ \frac{1}{\varrho^3} - \frac{1}{r'^3} \right\} & \end{array}\right\} \text{V)}$$

Die Formelsysteme I) und III) sind, abgesehen von der Ermittlung der Bahnlage IV), für jeden der störenden Planeten nur einmal zu rechnen, und die Ausdrücke I) unterscheiden sich für die letzteren (so lange dasselbe Intervall ΔE beibehalten wird) nur um eine constante Grösse.

Bei der Anwendung der vorstehenden Methode hielt ich die Beschränkung auf die ersten Potenzen der Masse aus dem folgenden Grunde gestattet. Bessel's Störungen in der Umlaufszeit können für so genau gehalten werden, dass man von ihnen unbedenklich Gebrauch machen darf. Durch Verwendung derselben aber werden sich neue Werthe der Excentricität, der Bahnaxe, des Parameters und der mittleren Bewegung herleiten lassen, welche die Voraussetzung der Berücksichtigung der höheren Störungsglieder theilweise erfüllen. Man wird ferner auch annehmen dürfen, dass die Störungen in den übrigen Elementen nicht sehr bedeutend sein werden, weshalb man diese letzteren während des ganzen Umlaufes als constant wird betrachten können. Beide Voraussetzungen haben im Verlaufe der Untersuchung sich bestätigt. Nicht nur ergibt die später vorzunehmende Prüfung der Störungswerthe, dass in der That durch dieses Verfahren die höheren Potenzen der Massen berücksichtigt erscheinen, sondern es erweist sich auch, dass die Perturbationen, welche Knoten, Neigung, und Perihel erfahren, sich auf ziemlich geringe Beträge reduciren, so dass die Elemente mit Berechtigung ungeändert beibehalten werden dürfen.

Ueberdies wird man bedenken müssen, dass eine absolut scharfe Bestimmung der Störungen in dem Falle, wie er beim Olbers'schen Cometen vorliegt, völlig überflüssig wäre. Weder die Beschaffenheit der Beobachtungen, noch die aus ihnen hervorgehende am Schlusse des vorigen Abschnittes definirte Unsicherheit der Revolution des Cometen stünden damit in Einklang.

Da mir bei Beginn der Ausarbeitung dieser Abhandlung noch nicht sämmtliche Orginalbeobachtungen zur Verfügung standen, die Ermittlung der Störungen aber voraussichtlich eine geraume Zeit in Anspruch nehmen musste, so hatte ich bereits vor den Elementen IV) eine Bahn abgeleitet, die ich nun den nachfolgenden Störungsrechnungen zu Grunde lege. Diese Bahn gründet sich auf die sämmtlichen 346 Beobachtungen und auf die neuen Vergleichsterne, wie die Elemente IV), nur mit dem Unterschiede, dass einige der Beobachtungen noch nicht mit voller Schärfe reducirt sind. Da sie auf ganz dieselbe Weise erlangt ist, wie die Elemente IV) und es sich also bei der Mittheilung nur um die Wiederholung fast derselben Zahlenreihen handeln würde, so übergehe ich die Details und setze nur die Bahn selbst an:

1815 April 26. 03103 m. Berl. Zeit.

☊	=	83° 28′ 45″8	m. Aequin. u. Eclip. 1815.0	IV*a*)
i	=	44 29 52.0		
π	=	149 2 3.8		
log. *q*	=	0.0838048		
e	=	0.93120615 3		
log. *a*	=	1.2462554.		

Wie man sieht, unterscheiden sich diese Elemente so wenig von den definitiven IV), dass auf die Störungen hiedurch keinerlei Einfluss genommen werden kann.

Indem ich nun zur Ableitung der mit Rücksicht auf Bessel's Störungen der Rechnung zu Grunde gelegten Bahn schreite, ist zuerst zu bemerken, dass die Bessel'schen Werthe (s. Einleitung §. 1) wegen der neuen Massenannahmen zu corrigiren sein werden. Ich erhalte, indem ich in den folgenden Rechnungen durchgängig von den bei der Ermittlung der speciellen Störungen mitgetheilten Massen Gebrauch mache, für den Correctionsfactor log. $\frac{m_1}{m}$: ♃ = 0.00789, ♄ = 0.00128, ♁ = 9.94770, und (da die speciellen Störungen bis 4. Aug. 1815 von 6.82 Tagen und die Producte von 2.28 Tagen ungeändert angenommen werden müssen) für die Beschleunigung der Perihelszeit durch

♃	789.92	Tage
♄	30.48	,,
♁	8.26	,,
Spec. St. + Prod.	9.10	,,

also 837.76 Tage und daraus mittelst obiger Elemente IV*a*):

log. *a* = 1.2371427, *e* = 0.929747, *μ* = 49″464386.

Fügt man hiezu noch Knoten, Neigung und Perihelslänge der obigen Elemente IV*a*) und überträgt diese Bahnstücke auf das m. Aequin. des Jahres 1850.0, welche Epoche für die Störungen gewählt werden soll, so sind die der weiteren Rechnung zu Grunde liegenden Daten folgende:

1815 April 26. 0310314 m. Berl. Zeit.

☊	83°	57′ 45″	m. Aequin. u. Eclip. 1850.0	V)
i	44	29 50		
π	149	31 29		
log. *q*	0.083805			
e	0.929747			
log. *a*	1.2371427			
μ	49″464386			
U	= 26200.67^d			

3. Störungen durch Jupiter.

Da unter den für die Störungen des Olbers'schen Cometen hauptsächlich zur Berücksichtigung kommenden Planeten Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun der erste die stärkste heliocentrische Bewegung besitzt, so war das Theilungsintervall der excentrischen Anomalie ΔE entsprechend zu wählen. Ein Ueberschlag ergab, dass für Jupiter $\Delta E = 240'$ hinreichend sein würde; in der That hat sich dieses Intervall mehr als genügend erwiesen, indem dasselbe in den dritten Differenzwerthen der Differentialquotienten der Störungen noch einen vollkommen sicheren Gang erkennen lässt. — Die Bestimmung von M für die jedesmalige excentrische Anomalie und die Verwandlung desselben mittelst der täglichen Bewegung 49″464386 in Tage gab von der Perihelsepoche (E = 0°) an gerechnet, die folgenden entsprechenden Zeiten für die Theilung der Peripherie nach 240′:

E	m. B. Z.			E	m. B. Z.			E	m. B. Z.		
0°	1815	April	26.0310	124°	1831	März	23.5168	244°	1873	Juni	22.9016
4	〃	Mai	16.7024	128	1832	Juni	15.6951	248	1874	Juli	29.0872
8	〃	Juni	7.6920	132	1833	Septb.	23.7591	252	1875	Aug.	16.7613
12	〃	Juli	2.3097	136	1835	Jan.	15.8613	256	1876	〃	16.4689
16	〃	〃	30.8555	140	1836	Mai	22.0862	260	1877	Juli	29.8522
20	〃	Septb.	2.6050	144	1837	Octob.	8.4451	264	1878	Juni	23.6320
24	〃	Octob.	12.8178	148	1839	März	7.9129	268	1879	April	29.6288
28	〃	Novb.	29.7129	152	1840	Aug.	14.3880	272	1880	Feb.	14.7474
32	1816	Jan.	25.4749	156	1842	Jan.	30.7301	276	〃	Novb.	12.9877
36	〃	April	1.2442	160	1843	Juli	26.7545	280	1881	Juli	24.4449
40	〃	Juni	18.1224	164	1845	Jan.	25.2421	284	1882	März	16.2987
44	〃	Septb.	16.1347	168	1846	Aug.	1.9333	288	〃	Octob.	18.8283
48	〃	Dezb.	28.2695	172	1848	Feb.	10.5528	292	1883	Mai	5.3913
52	1817	April	24.4427	176	1849	Aug.	23.8004	296	〃	Novb.	2.4428
56	〃	Septb.	3.5014	180	1851	März	8.3661	300	1884	April	14.5164
60	1818	Jan.	29.2158	184	1852	Septb.	19.9318	304	〃	Septb.	9.2308
64	〃	Juli	12.2894	188	1854	April	3.1794	308	1885	Jan.	19.2895
68	1819	Jan.	9.3409	192	1855	Octob.	12.7989	312	〃	Mai	16.4627
72	〃	Juli	26.9039	196	1857	April	18.4901	316	〃	Aug.	27.5975
76	1820	Feb.	28.4335	200	1858	Octob.	18.9777	320	〃	Novb.	25.6098
80	〃	Octob.	20.2873	204	1860	April	13.0021	324	1886	Feb.	11.4880
84	1821	Juni	30.7445	208	1861	Septb.	29.3442	328	〃	April	19.2573
88	1822	März	29.9848	212	1863	März	8.8193	332	〃	Juni	15.0193
92	1823	Jan.	15.1034	216	1864	Aug.	5.2871	336	〃	Aug.	1.9144
96	〃	Novb.	21.1002	220	1865	Dezb.	22.6460	340	〃	Septb.	11.1272
100	1824	Octob.	14.8800	224	1867	April	28.8709	344	〃	Octob.	14.8767
104	1825	Septb.	27.2633	228	1868	Aug.	19.9731	348	〃	Novb.	12.4225
108	1826	〃	27.9709	232	1869	Novb.	28.0371	352	〃	Dezb.	7.0402
112	1827	Octob.	16.6450	236	1871	Feb.	21.2154	356	〃	〃	29.0298
116	1828	Novb.	20.8306	240	1872	April	30.7381	360	1887	Jan.	18.7012
120	1830	Jan.	12.9941								

Da ich der Berechnung der Jupiterstörungen als dem weit aus bedeutendsten Theile der Perturbationen, welche der Olbers'sche Comet zwischen den Perihelen 1815 und 1887 erfährt, eine besondere Sorgfalt angedeihen lassen wollte, so

habe ich die Mühe nicht gescheut, die heliocentrischen Orte des Jupiter aus den ausgezeichnet genauen aber auch unbequemen Tafeln Leverriers [1]) zu entlehnen. Die Berechnung geschah für jeden Ort direct, zuerst mit der vollen Schärfe der Tafeln, dann wurden die Längen in der Bahn auf Secunden, die Radienvectoren auf 5 Decimalen abgekürzt und die ersteren, entsprechend den auf 1850.0 bezogenen Elementen des Cometen, auf das Aequinoctium dieser Epoche übertragen. Die so zur Rechnung direct verwendbaren Coordinaten sind:

m. B. Z.	Länge i. d. B. m. Aequin. 1850.0	log. r'	m. B. Z.	Länge i. d. B. m. Aequin. 1850.0	log. r'
1815 April 26.0310	188° 6′ 58″	0.73684	1852 Septb. 19.9318	238° 42′ 51″	0.72974
" Mai 16.7024	189 40 34	0.73688	1854 April 3.1794	283 53 21	0.71441
" Juni 7.6920	191 20 9	0.73691	1855 Octob. 12.7989	332 18 30	0.69942
" Juli 2.3097	193 11 37	0.73691	1857 April 18.4901	22 43 42	0.69518
" " 30.8555	195 20 52	0.73689	1858 Octob. 18.9777	71 59 48	0.70489
" Septb. 2.6050	197 53 43	0.73683	1860 April 13.0021	117 42 45	0.72085
" Octob. 12.8178	200 55 54	0.73670	1861 Septb. 29.3442	159 48 16	0.73325
" Novb. 29.7129	204 33 1	0.73645	1863 März 8.8193	199 40 12	0.73662
1816 Jan. 25.4749	208 50 41	0.73605	1864 Aug. 5.2871	239 4 16	0.73009
" April 1.2442	213 54 34	0.73543	1865 Dezb. 22.6460	279 31 9	0.71655
" Juni 18.1224	219 50 15	0.73450	1867 April 28.8709	321 43 32	0.70228
" Septb. 16.1347	226 43 32	0.73315	1868 Aug. 19.9731	5 1 25	0.69483
" Dezb. 28.2695	234 40 34	0.73128	1869 Novb. 28.0371	47 28 14	0.69812
1817 April 24.4427	243 48 4	0.72875	1871 Feb. 21.2154	87 7 44	0.70941
" Septb. 3.5014	254 13 35	0 72545	1872 April 30.7381	123 6 38	0.72250
1818 Jan. 29.2158	266 4 58	0.72133	1873 Juni 22.9016	156 8 20	0.73240
" Juli 12.2894	279 32 5	0.71638	1874 Juli 29.0872	186 40 17	0.73673
1819 Jan. 9.3409	294 44 40	0.71079	1875 Aug. 16.7613	215 41 15	0.73518
" Juli 26.9039	311 52 37	0.70495	1876 " 16.4689	243 51 50	0.72881
1820 Feb. 28.4335	331 2 56	0.69960	1877 Juli 29.8522	271 38 31	0.71943
" Octob. 20.2873	352 18 12	0.69569	1878 Juni 23.6320	299 10 44	0.70937
1821 Juni 30.7445	15 31 22	0.69445	1879 April 29.6288	326 15 29	0.70092
1822 März 29.9848	40 23 57	0.69679	1880 Feb. 14.7474	352 32 6	0.69569
1823 Jan. 15.1034	66 29 26	0.70292	" Novb. 12.9877	17 28 4	0.69454
" Novb. 21.1002	93 18 7	0.71190	1881 Juli 24.4449	40 37 21	0.69681
1824 Octob. 14.8800	120 29 42	0.72193	1882 März 16.2987	61 43 44	0.70150
1825 Septb. 27.2633	147 59 16	0.73071	" Octob. 18.8283	80 42 41	0.70735
1826 " 27.9709	175 58 50	0.73607	1883 Mai 5.3913	97 38 37	0.71339
1827 Octob. 16.6450	204 57 30	0.73635	" Novb. 2.4428	112 40 24	0.71897
1828 Novb. 20.8306	235 38 2	0.73076	1884 April 14.5164	125 58 11	0.72375
1830 Jan. 12.9941	268 51 47	0.71995	" Septb. 9.2308	137 42 13	0.72764
1831 März 23.5168	305 25 7	0.70675	1885 Jan. 19.2895	148 1 40	0.73064
1832 Juni 15.6951	345 28 41	0.69657	" Mai 16.4627	157 4 48	0.73287
1833 Septb. 23.7591	28 2 11	0.69531	" Aug. 27.5975	164 58 33	0.73446
1835 Jan. 15.8613	71 2 56	0.70452	" Novb. 25.6098	171 49 31	0.73554
1836 Mai 22.0862	112 45 2	0.71928	1886 Feb. 11.4880	177 43 46	0.73623
1837 Octob. 8.4451	152 44 57	0.73198	" April 19.2573	182 46 40	0.73663
1839 März 7.9129	191 56 23	0.73685	" Juni 15.0193	187 3 49	0.73684
1840 Aug. 14.3880	231 56 9	0.73157	" Aug. 1.9144	190 40 39	0.73692
1842 Jan. 30.7301	274 30 18	0.71778	" Septb. 11.1272	193 42 41	0.73693
1843 Juli 26.7545	320 52 51	0.70213	" Octob. 14.8767	196 15 29	0.73688
1845 Jan. 25.2421	10 32 21	0.69478	" Novb. 12.4225	198 24 42	0.73680
1846 Aug. 1.9333	60 43 6	0.70175	" Dezb. 7.0402	200 16 13	0.73670
1848 Feb. 10.5528	108 28 31	0.71773	" " 29.0298	201 55 50	0.73655
1849 Aug. 23.8004	153 4 4	0.73188	1887 Jan. 18.7012	203 29 34	0.73630
1851 März 8.3661	195 47 12	0.73660			

[1]) Annales de l'obs. de Paris. T. XII.

Als Knoten und Neigung der Jupiter-Bahn wurden für 1850.0 nach Leverrier angenommen

$$\Omega' = 98^\circ\ 56'\ 17''$$
$$i' = 1\ 18\ 41,$$

woraus sich mittelst der Formeln IV) $J = 43^\circ\ 13'\ 54''2$, $N = 179^\circ\ 30'\ 18''9$, $N' = 164^\circ\ 40'\ 3''7$ ergeben. Der Factor f ist mit der angewandten Masse $\frac{1}{1047.879}$

$$\log. f = 9.79382$$

und durch 5 stellige Rechnung erhalte ich für die Hilfsgrössen I) und III) folgende Werthe:

E	log. (1)	log. (2)	log. (3)	log. (4)	log. (5)	log. (6)	log. (7)	log. (8)	log. (10)	log. (11)	log. (12)
0°	9.57825	0.07515	— ∞	0.98194	$\bar{0}_n$27864	— ∞	9.53260	— ∞	8.40386	— ∞	1.31080
4	8.79852	0.14252	0.24384	0.98084	0_n26330	0.02766	9.59997	7_n50311	8_n63335	9_n59373	1.32455
8	9_n50212	0.20428	0.54382	0.97737	0_n21384	0.34157	9.66173	7_n80309	9_n40854	9_n90764	1.36336
12	9_n92118	0.25873	0.71814	0.97088	0_n11676	0.53809	9.71618	7_n97741	9_n80491	0_n10416	1.42105
16	0_n19411	0.29821	0.84060	0.96023	9_n93051	0.68969	9.75566	8_n09987	0_n08925	0_n25576	1.49049
20	0_n41306	0.31050	0.93431	0.94367	9_n43038	0 81800	9.76795	8_n19358	0_n31796	0_n38407	1.56556
24	0_n60146	0.27444	1.00957	0.91845	9.64120	0.93180	9.73189	8_n26884	0_n51306	0_n49787	1.64198
28	0_n76847	0.13650	1.07187	0.88075	0.10215	1.03526	9.59395	8_n33114	0_n68521	0_n60133	1.71712
32	0_n91864	9.55047	1.12447	0.82406	0.34408	1.13048	9.00792	8_n38374	0_n84022	0_n69655	1.78944
36	1_n05487	0_n12547	1.16948	0.73602	0.51367	1.21867	9_n58292	8_n42875	0_n98161	0_n78474	1.85819
40	1_n17922	0_n59010	1.20833	0.58806	0.64596	1.30058	0_n04755	8_n46760	1_n11176	0_n86665	1.92311
44	1_n29320	0_n87572	1.24203	0.27878	0.75496	1.37669	0_n33317	8_n50130	1_n23222	0_n94276	1.98415
48	1_n39803	1_n09346	1.27133	9_n72444	0.84790	1.44741	0_n55091	8_n53060	1_n34416	1_n01348	2.04142
52	1_n49471	1_n27335	1.29679	0_n54034	0.92895	1.51298	0_n73080	8_n55606	1_n44850	1_n07905	2.09509
56	1_n58408	1_n42818	1.31883	0_n84317	1.00075	1.57374	0_n88563	8_n57810	1_n54597	1_n13981	2.14538
60	1_n66686	1_n56472	1.33779	1_n04418	1.06511	1.62986	1_n02217	8_n59706	1_n63718	1_n19593	2.19251
64	1_n74365	1_n68707	1.35392	1_n19906	1.12332	1 68161	1_n14452	8_n61319	1_n72268	1_n24768	2.23670
68	1_n81492	1_n79781	1.36743	1_n32695	1.17631	1.72912	1_n25526	8_n62670	1_n80284	1_n29519	2.27812
72	1_n88112	1_n89886	1.37847	1_n43678	1.22481	1.77256	1_n35631	8_n63774	1_n87808	1_n33863	2.31697
76	1_n94262	1_n99157	1.38716	1_n53342	1.26938	1.81206	1_n44902	8_n64643	1_n94869	1_n37813	2.35340
80	1_n99977	2_n07700	1.39361	1_n61985	1.31048	1.84778	1_n53445	8_n65288	2_n01503	1_n41385	2.38759
84	2_n05286	2_n15607	1.39787	1_n69801	1.34848	1.87979	1_n61352	8_n65714	2_n07734	1_n44586	2.41967
88	2_n10207	2_n22925	1.40000	1_n76922	1.38365	1.90817	1_n68670	8_n65927	2_n13578	1_n47424	2.44973
92	2_n14770	2_n29724	1.40000	1_n83446	1.41627	1.93300	1_n75469	8_n65927	2_n19068	1_n49907	2.47793
96	2_n18992	2_n36043	1.39787	1_n89449	1.44654	1.95430	1_n81788	8_n65714	2_n24215	1_n52037	2.50435
100	2_n22885	2_n41919	1.39361	1_n94981	1.47464	1.97212	1_n87664	8_n65288	2_n29036	1_n53819	2.52907
104	2_n26471	2_n47384	1.38716	2_n00090	1.50071	1.98642	1_n93129	8_n64643	2_n33547	1_n55249	2.55218
108	2_n29754	2_n52465	1.37847	2_n04810	1.52489	1 99719	1_n98210	8_n63774	2_n37761	1_n56326	2.57375
112	2_n32752	2_n57187	1.36743	2_n09172	1.54730	2.00438	2_n02932	8_n62670	2_n41691	1_n57045	2.59385
116	2_n35473	2_n61572	1.35392	2_n13197	1.56803	2.00788	2_n07317	8_n61319	2_n45348	1_n57395	2.61254
120	2_n37926	2_n65635	1.33779	2_n16907	1.58717	2.00759	2_n11380	8_n59706	2_n48741	1_n57366	2.62987
124	2_n40119	2_n69391	1.31883	2_n20318	1.60478	2.00331	2_n15136	8_n57810	2_n51877	1_n56938	2.64588
128	2_n42058	2_n72857	1.29679	2_n23445	1.62095	1.99483	2_n18602	8_n55606	2_n54768	1_n56090	2.66063
132	2_n43747	2_n76041	1.27133	2_n26300	1.63572	1.98182	2_n21786	8_n53060	2_n57417	1_n54789	2.67414
136	2_n45196	2_n78959	1.24203	2_n28895	1.64915	1.96391	2_n24704	8_n50130	2_n59836	1_n52998	2.68647

E	log. (1)	log. (2)	log. (3)	log. (4)	log. (5)	log. (6)	log. (7)	log. (8)	log. (10)	log. (11)	log. (12)
140°	2_n46405	2_n81617	1.20833	2_n31238	1.66128	1.94054	2_n27362	8_n46760	2_n62027	1_n50661	2.69763
144	2_n47376	2_n84023	1.16948	2_n33336	1.67215	1.91098	2_n29768	8_n42875	2_n63994	1_n47705	2.70765
148	2_n48111	2_n86184	1.12447	2_n35197	1.68179	1.87424	2_n31929	8_n38374	2_n65742	1_n44031	2.71655
152	2_n48614	2_n88107	1.07187	2_n36826	1.69023	1.82890	2_n33852	8_n33114	2_n67276	1_n39497	2.72436
156	2_n48884	2_n89797	1.00957	2_n38229	1.69750	1.77287	2_n35542	8_n26884	2_n68599	1_n33894	2.73109
160	2_n48922	2_n91259	0.93431	2_n39410	1.70362	1.70290	2_n37004	8_n19358	2_n69713	1_n26897	2.73676
164	2_n48730	2_n92499	0.84060	2_n40371	1.70860	1.61351	2_n38244	8_n09987	2_n70623	1_n17958	2.74139
168	2_n48299	2_n93515	0.71814	2_n41116	1.71246	1.49439	2_n39260	7_n97741	2_n71327	1_n06046	2.74497
172	2_n47634	2_n94316	0.54382	2_n41647	1.71521	1.32246	2_n40061	7_n80309	2_n71830	0_n88853	2.74753
176	2_n46729	2_n94900	0.24384	2_n41965	1.71686	1.02391	2_n40645	7_n50311	2_n72131	0_n58998	2.74906
180	2_n45579	2_n95269	$-\infty$	2_n42071	1.71741	$-\infty$	2_n41014	$-\infty$	2_n72232	$-\infty$	2.74957
184	2_n44181	2_n95426	0_n24384	2_n41965	1.71686	1_n02391	2_n41171	7.50311	2_n72131	0.58998	2.74906
188	2_n42527	2_n95370	0_n54382	2_n41647	1.71521	1_n32246	2_n41115	7.80309	2_n71830	0.88853	2.74753
192	2_n40609	2_n95100	0_n71814	2_n41116	1.71246	1_n49439	2_n40845	7.97741	2_n71327	1.06046	2.74497
196	2_n38422	2_n94617	0_n84060	2_n40371	1.70860	1_n61351	2_n40362	8.09987	2_n70623	1.17958	2.74139
200	2_n35950	2_n93919	0_n93431	2_n39410	1.70362	1_n70290	2_n39664	8.19358	2_n69713	1.26897	2.73676
204	2_n33186	2_n93005	1_n00957	2_n38229	1.69750	1_n77287	2_n38750	8.26884	2_n68599	1.33894	2.73109
208	2_n30112	2_n91873	1_n07187	2_n36826	1.69023	1_n82890	2_n37618	8.33114	2_n67276	1.39497	2.72436
212	2_n26709	2_n90519	1_n12447	2_n35197	1.68179	1_n87424	2_n36264	8.38374	2_n65742	1.44031	2.71655
216	2_n22960	2_n88942	1_n16948	2_n33336	1.67215	1_n91098	2_n34687	8.42875	2_n63994	1.47705	2.70765
220	2_n18838	2_n87134	1_n20833	2_n31238	1.66128	1_n94054	2_n32879	8.46760	2_n62027	1.50661	2.69763
224	2_n14311	2_n85091	1_n24203	2_n28895	1.64915	1_n96391	2_n30836	8.50130	2_n59836	1.52998	2.68647
228	2_n09342	2_n82809	1_n27133	2_n26300	1.63572	1_n98182	2_n28554	8.53060	2_n57417	1.54789	2.67414
232	2_n03891	2_n80285	1_n29679	2_n23445	1.62095	1_n99483	2_n26030	8.55606	2_n54768	1.56090	2.66063
236	1_n97892	2_n77506	1_n31883	2_n20318	1.60478	2_n00331	2_n23251	8 57810	2_n51877	1.56938	2.64588
240	1_n91275	2_n74468	1_n33779	2_n16907	1.58717	2_n00759	2_n20213	8.59706	2_n48741	1.57366	2.62987
244	1_n83934	2_n71158	1_n35392	2_n13197	1.56803	2_n00788	2_n16903	8.61319	2_n45348	1.57395	2.61254
248	1_n75735	2_n67568	1_n36743	2_n09172	1.54730	2_n00438	2_n13313	8.62670	2_n41691	1.57045	2.59385
252	1_n66484	2_n63685	1_n37847	2_n04810	1.52489	1_n99719	2_n09430	8.63774	2_n37761	1.56326	2.57375
256	1_n55890	2_n59497	1_n38716	2_n00090	1.50071	1_n98642	2_n05242	8.64643	2_n33547	1.55249	2.55218
260	1_n43472	2_n54987	1_n39361	1_n94981	1.47464	1_n97212	2_n00732	8.65288	2_n29036	1.53819	2.52907
264	1_n28385	2_n50140	1_n39787	1_n89449	1.44654	1_n95430	1_n95885	8.65714	2_n24215	1.52037	2.50435
268	1_n08858	2_n44934	1_n40000	1_n83446	1.41627	1_n93300	1_n90679	8.65927	2_n19068	1.49907	2.47793
272	0_n80011	2_n39349	1_n40000	1_n76922	1.38365	1_n90817	1_n85094	8.65927	2_n13578	1.47424	2.44973
276	0_n12827	2_n33364	1_n39787	1_n69801	1.34848	1_n87979	1_n79109	8.65714	2_n07734	1.44586	2.41967
280	0.43016	2_n26941	1_n39361	1_n61985	1.31048	1_n84778	1_n72686	8 65288	2_n01503	1.41385	2.38759
284	0.76700	2_n20052	1_n38716	1_n53342	1.26938	1_n81206	1_n65797	8.64643	1_n94869	1.37813	2.35340
288	0.91347	2_n12661	1_n37847	1_n43678	1.22481	1_n77256	1_n58406	8.63774	1_n87808	1.33863	2.31697
292	0.99139	2_n04717	1_n36743	1_n32695	1.17631	1_n72912	1_n50462	8.62670	1_n80284	1.29519	2.27812
296	1.03196	1_n96169	1_n35392	1_n19906	1.12332	1_n68161	1_n41914	8.61319	1_n72268	1.24768	2.23670
300	1.04775	1_n86952	1_n33779	1_n04418	1.06511	1_n62986	1_n32697	8.59706	1_n63718	1.19593	2.19251
304	1.04494	1_n76993	1_n31883	0_n84317	1.00075	1_n57374	1_n22738	8.57810	1_n54597	1.13981	2.14538
308	1.02691	1_n66197	1_n29679	0_n54034	0.92895	1_n51298	1_n11942	8.55606	1_n44850	1.07905	2.09509
312	0.99557	1_n54445	1_n27133	9_n72444	0.84790	1_n44741	1_n00190	8.53060	1_n34416	1.01348	2.04142
316	0.95197	1_n41584	1_n24203	0.27878	0.75496	1_n37669	0_n87329	8.50130	1_n23222	0.94276	1.98415
320	0.89665	1_n27410	1_n20833	0.58806	0.64596	1_n30058	0_n73155	8.46760	1_n11176	0.86665	1.92311
324	0.82981	1_n11638	1_n16948	0.73602	0.51367	1_n21867	0_n57383	8.42875	0_n98161	0.78474	1.85819
328	0.75136	0_n93842	1_n12447	0.82406	0.34408	1_n13048	0_n39587	8.38374	0_n84022	0.69655	1.78944
332	0.66107	0_n73287	1_n07187	0.88075	0.10215	1_n03526	0_n19032	8.33114	0_n68521	0.60133	1.71712
336	0.55876	0_n48514	1_n00957	0.91845	9.64120	0_n93180	9_n94259	8.26884	0_n51306	0.49787	1.64198
340	0.44430	0_n15768	0_n93431	0.94367	9_n43038	0_n81800	9_n61513	8.19358	0_n31796	0.38407	1.56556
344	0.31752	9_n57239	0_n84060	0.96023	9_n93051	0_n68969	9_n02984	8.09987	0_n08925	0.25576	1.49049
348	0.17799	9.47270	0_n71814	0.97088	0_n11676	0_n53809	8.93015	7.97741	9_n80491	0.10416	1.42105
352	0.02286	9.85197	0_n54382	0.97737	0_n21384	0_n34157	9.30942	7.80309	9_n40854	9.90764	1.36336
356	9.83989	9.99154	0_n24384	0.98084	0_n26330	0_n02766	9.44899	7.50311	8_n63335	9.59373	1.32455
360	9.57825	0.07515	$-\infty$	0.98194	0_n27864	$-\infty$	9.53260	$-\infty$	8.40386	$-\infty$	1.31080

E	A′	B′	log. A	log. B	E	A′	B′	log. A	log. B
0°	307° 45′ 17″	204° 19′ 18″	9.89199	9.98254	184°	126° 50′ 11″	23° 43′ 14″	9.89034	9.98361
4	280 47 9	188 43 43	9.86308	9.99968	188	125 54 31	23 7 13	9.88873	9.98466
8	254 30 44	174 21 32	9.87711	9.99181	192	124 58 11	22 31 13	9.88714	9.98568
12	233 52 3	160 26 1	9.91486	9.96604	196	124 1 5	21 55 9	9.88556	9.98666
16	218 55 21	146 37 19	9.95060	9.93296	200	123 2 59	21 18 54	9.88402	9.98764
20	207 57 3	133 3 3	9.97553	9.90222	204	122 3 47	20 42 22	9.88250	9.98859
24	199 32 21	120 8 26	9.99030	9.87966	208	121 3 19	20 5 28	9.88099	9.98950
28	192 49 31	108 22 55	9.99760	9.86691	212	120 1 25	19 28 8	9.87950	9.99040
32	187 17 12	98 4 31	9.99996	9.86257	216	118 57 51	18 50 11	9.87803	9.99128
36	182 35 40	89 15 45	9.99916	9.86405	220	117 52 26	18 11 34	9.87659	9.99212
40	178 32 7	81 49 7	9.99644	9.86903	224	116 45 3	17 32 11	9.87516	9.99295
44	174 58 21	75 33 28	9.99261	9.87577	228	115 35 16	16 51 50	9.87378	9.99375
48	171 48 10	70 16 15	9.98815	9.88318	232	114 22 59	16 10 26	9.87242	9.99453
52	168 57 12	65 46 33	9.98341	9.89065	236	113 7 47	15 27 47	9.87110	9.99528
56	166 22 11	61 55 17	9.97859	9.89785	240	111 49 28	14 43 47	9.86981	9.99600
60	164 0 28	58 35 5	9.97381	9.90460	244	110 27 35	13 58 12	9.86858	9.99669
64	161 50 3	55 40 9	9.96915	9.91086	248	109 1 45	13 10 49	9.86741	9.99733
68	159 49 26	53 6 4	9.96465	9.91659	252	107 31 31	12 21 25	9.86631	9.99794
72	157 57 9	50 49 2	9.96032	9.92189	256	105 56 27	11 29 45	9.86530	9.99848
76	156 12 7	48 46 14	9.95619	9.92671	260	104 15 54	10 35 29	9.86439	9.99897
80	154 33 37	46 55 32	9.95227	9.93113	264	102 29 12	9 38 13	9.86363	9.99939
84	153 0 35	45 14 47	9.94850	9.93519	268	100 35 40	8 37 37	9.86302	9.99970
88	151 32 37	43 42 51	9.94495	9.93893	272	98 34 31	7 33 8	9.86263	9.99992
92	150 8 57	42 18 9	9.94153	9.94236	276	96 24 52	6 24 18	9.86248	0.00000
96	148 49 13	40 59 53	9.93829	9.94554	280	94 5 29	5 10 17	9 86265	9.99991
100	147 32 52	39 47 3	9.93520	9.94851	284	91 35 21	3 50 21	9.86319	9.99961
104	146 19 37	38 39 3	9.93225	9.95125	288	88 53 3	2 23 28	9.86422	9.99906
108	145 9 9	37 35 17	9.92942	9.95380	292	85 57 10	0 48 26	9.86585	9.99819
112	144 1 9	36 35 13	9.92670	9.95619	296	82 46 1	359 3 40	9.86821	9.99690
116	142 55 17	35 38 21	9.92411	9.95843	300	79 17 44	357 7 12	9.87147	9.99508
120	141 51 17	34 44 17	9.92160	9.96055	304	75 30 24	354 56 34	9.87583	9.99256
124	140 49 2	33 52 47	9.91919	9.96255	308	71 21 53	352 28 23	9.88153	9.98917
128	139 48 17	33 3 31	9.91688	9.96443	312	66 49 59	349 38 18	9.88881	9.98461
132	138 48 52	32 16 14	9.91462	9.96622	316	61 52 29	346 20 22	9.89794	9.97852
136	137 50 39	31 30 43	9.91246	9.96792	320	56 27 11	342 25 45	9.90915	9.97044
140	136 53 21	30 46 43	9.91035	9.96953	324	50 31 39	337 42 33	9.92255	9.95976
144	135 56 57	30 4 8	9.90830	9.97107	328	44 3 59	331 53 7	9.93806	9.94578
148	135 1 12	29 22 43	9.90632	9.97255	332	37 1 1	324 30 32	9.95518	9.92788
152	134 6 5	28 42 24	9.90438	9.97396	336	29 18 8	314 54 59	9.97271	9.90610
156	133 11 22	28 2 58	9.90249	9.97532	340	20 47 56	302 12 51	9.98843	9.88271
160	132 16 57	27 24 21	9.90066	9.97664	344	11 16 41	285 32 19	9.99861	9.86506
164	131 22 44	26 46 24	9.89885	9.97789	348	0 16 58	264 59 25	9.99784	9.86650
168	130 28 35	26 9 2	9.89709	9.97911	352	346 59 21	242 49 35	9.97979	9.89610
172	129 34 21	25 32 6	9.89536	9.98029	356	330 0 57	222 10 12	9.94122	9.94269
176	128 40 1	24 55 36	9.89366	9.98143	360	307 45 17	204 19 18	9.89199	9.98254
180	127 45 19	24 19 19	9.89199	9.98254					

Die constant bleibenden Grössen (9), C und C′ sind:

$$\log.\ (9) = 8_n 25726, \quad \log.\ C = 9.83566, \quad C' = 96^\circ\ 23'\ 39''.$$

Als Differentialquotienten der Störungen erhalte ich die in der folgenden Zusammenstellung enthaltenen Werthe, in welcher statt des Differentiales $d\mu$ das zu Berechnung von dM nothwendige Integral der täglichen Bewegung angesetzt ist.

24
1815—1887.

Datum m. B. Z.	$di : dE$	$d\Omega : dE$	$d\pi : dE$	$d\varphi : dE$	$\int \frac{d\mu}{dE} dE$	$dM : dE$
1815 April 26.0310	— 0′003	— 0′010	+ 0′004	+ 0′063	0.000 0000	0′000
" Mai 16.7024	— 0.001	— 0.018	0.000	+ 0.060	— 0.000 1183	— 0.005
" Juni 7.6920	+ 0.005	— 0.027	— 0.009	+ 0.039	— 0.000 2147	— 0.008
" Juli 2.3097	+ 0.017	— 0.036	— 0.028	— 0.004	— 0.000 2491	— 0.006
" " 30.8555	+ 0.034	— 0.043	— 0.059	— 0.069	— 0.000 1775	+ 0.009
" Septb. 2.6050	+ 0.058	— 0.045	— 0.103	— 0.152	+ 0.000 0416	+ 0.042
" Octob. 12.8178	+ 0.085	— 0.040	— 0.158	— 0.245	+ 0.000 4402	+ 0.105
" Novb. 29.7129	+ 0.112	— 0.026	— 0.220	— 0.345	+ 0.000 9879	+ 0.209
1816 Jan. 25.4749	+ 0.136	— 0.006	— 0.287	— 0.447	+ 0.001 8446	+ 0.376
" April 1.2442	+ 0.153	+ 0.018	— 0.360	— 0.553	+ 0.002 8674	+ 0.606
" Juni 18.1224	+ 0.163	+ 0.042	— 0.441	— 0.668	+ 0.004 1184	+ 0.940
" Septb. 16.1347	+ 0.162	+ 0.062	— 0.537	— 0.796	+ 0.005 6180	+ 1.409
" Dezb. 28.2695	+ 0.147	+ 0.073	— 0.649	— 0.942	+ 0.007 3941	+ 2.049
1817 April 24.4427	+ 0.109	+ 0.065	— 0.760	— 1.103	+ 0.009 4683	+ 2.895
" Septb. 3.5014	+ 0.043	+ 0.030	— 0.826	— 1.266	+ 0.011 8233	+ 3.929
1818 Jan. 29.2158	— 0.002	— 0.001	— 0.782	— 1.399	+ 0.014 3588	+ 5.051
" Juli 12.2894	+ 0.107	+ 0.094	— 0.626	— 1.452	+ 0.016 8945	+ 6.117
1819 Jan. 9.3409	+ 0.504	+ 0.485	— 0.487	— 1.368	+ 0.019 2713	+ 7.086
" Juli 26.9039	+ 1.176	+ 1.225	— 0.508	— 1.091	+ 0.021 4358	+ 8.022
1820 Feb. 28.4335	+ 1.962	+ 2.196	— 0.724	— 0.567	+ 0.023 3920	+ 8.848
" Octob. 20.2873	+ 2.617	+ 3.127	— 1.081	+ 0.226	+ 0.025 0879	+ 9.312
1821 Juni 30.7445	+ 2.836	+ 3.596	— 1.470	+ 1.203	+ 0.026 3872	+ 9.098
1822 März 29.9848	+ 2.348	+ 3.147	— 1.759	+ 2.124	+ 0.027 1250	+ 8.101
1823 Jan. 15.1034	+ 1.097	+ 1.548	— 1.832	+ 2.652	+ 0.027 2025	+ 6.357
" Novb. 21.1002	— 0.666	— 0.986	— 1.644	+ 2.522	+ 0.026 6596	+ 4.571
1824 Octob. 14.8800	— 2.482	— 3.847	— 1.229	+ 1.678	+ 0.025 6735	+ 3.321
1825 Septb. 27.2633	— 3.890	— 6.296	— 0.657	+ 0.266	+ 0.024 4934	+ 3.103
1826 " 27.9709	— 4.534	— 7.648	+ 0.008	— 1.461	+ 0.023 3720	+ 4.221
1827 Octob. 16.6450	— 4.143	— 7.271	+ 0.726	— 3.181	+ 0.022 5285	+ 6.854
1828 Novb. 20.8306	— 2.482	— 4.527	+ 1.453	— 4.451	+ 0.022 1418	+ 11.038
1830 Jan. 12.9941	+ 0.539	+ 1.020	+ 2.083	— 4.577	+ 0.022 3417	+ 16.326
1831 März 23.5168	+ 4.386	+ 8.605	+ 2.345	— 2.682	+ 0.023 1475	+ 21.004
1832 Juni 15.6951	+ 7.159	+ 14.550	+ 1.801	+ 1.441	+ 0.024 3481	+ 22.594
1833 Septb. 23.7591	+ 6.256	+ 13.160	+ 0.271	+ 5.789	+ 0.025 4598	+ 16.510
1835 Jan. 15.8613	+ 1.637	+ 3.561	— 1.577	+ 7.097	+ 0.026 0080	+ 8.123
1836 Mai 22.0862	— 3.524	— 7.928	— 2.793	+ 4.563	+ 0.025 8639	+ 2.313
1837 Octob. 8.4451	— 6.522	— 15.165	— 3.020	+ 0.038	+ 0.025 2668	+ 1.704
1839 März 7.9129	— 6.585	— 15.824	— 2.317	— 4.478	+ 0.024 5340	+ 5.892
1840 Aug. 14.3880	— 3.773	— 9.367	— 0.730	— 7.477	+ 0.023 9156	+ 13.725
1842 Jan. 30.7301	+ 1.456	+ 3.734	+ 1.660	— 7.237	+ 0.023 6075	+ 23.158
1843 Juli 26.7545	+ 6.969	+ 18.473	+ 4.033	— 2.148	+ 0.023 7446	+ 29.005
1845 Jan. 25.2421	+ 8.172	+ 22.387	+ 4.385	+ 5.781	+ 0.024 2988	+ 24.420
1846 Aug. 1.9333	+ 3.189	+ 9.032	+ 1.689	+ 9.681	+ 0.024 9865	+ 11.634
1848 Feb. 10.5528	— 3.156	— 9.246	— 1.947	+ 6.643	+ 0.025 4649	+ 2.027
1849 Aug. 23.8004	— 6.447	— 19.547	— 4.281	+ 0.347	+ 0.025 5847	+ 0.863
1851 März 8.3661	— 6.073	— 19.067	— 4.693	— 5.465	+ 0.025 3611	+ 6.427
1852 Septb. 19.9318	— 2.756	— 8.970	— 3.103	— 8.667	+ 0.024 8604	+ 15.919
1854 April 3.1794	+ 2.343	+ 7.912	+ 0.410	— 7.471	+ 0.024 1978	+ 25.827
1855 Octob. 12.7989	+ 6.457	+ 22.643	+ 4.750	— 0.727	+ 0.023 6471	+ 29.560
1857 April 18.4901	+ 5.875	+ 21.428	+ 6.349	+ 7.124	+ 0.023 5895	+ 21.832
1858 Octob. 18.9777	+ 1.223	+ 4.648	+ 3.579	+ 9.332	+ 0.024 1467	+ 9.053
1860 April 13.0021	— 2.973	— 11.786	— 0.849	+ 5.384	+ 0.025 0042	+ 1.764
1861 Septb. 29.3442	— 4.529	— 18.777	— 4.168	— 0.278	+ 0.025 7194	+ 1.984
1863 März 8.8193	— 3.812	— 16.566	— 5.547	— 4.858	+ 0.025 9990	+ 7.008
1864 Aug. 5.2871	— 1.664	— 7.602	— 4.878	— 7.117	+ 0.025 7015	+ 14.168
1865 Dezb. 22.6460	+ 1.062	+ 5.117	— 2.143	— 6.246	+ 0.024 8248	+ 20.971

Datum m. B. Z.	$di : dE$	$d\Omega : dE$	$d\pi : dE$	$d\varphi : dE$	$\int \frac{d\mu}{dE} dE$	$dM : dE$
1867 April 28.8709	+ 3′161	+ 16′128	+ 2′039	— 2′127	+ 0.023 6268	+ 23′784
1868 Aug. 19.9731	+ 3.368	+ 18.283	+ 5.466	+ 3.243	+ 0.022 6446	+ 20.599
1869 Novb. 28.0371	+ 1.762	+ 10.232	+ 5.974	+ 6.268	+ 0.022 4236	+ 12.768
1871 Feb. 21.2154	— 0.152	— 0.950	+ 3.758	+ 5.662	+ 0.023 0755	+ 6.028
1872 April 30.7381	— 1.271	— 8.634	+ 0.734	+ 3.125	+ 0.024 2295	+ 3.123
1873 Juni 22.9016	— 1.537	— 11.455	— 1.803	+ 0.243	+ 0.025 4252	+ 3.361
1874 Juli 29.0872	— 1.272	— 10.543	— 3.420	— 1.879	+ 0.026 3305	+ 5.273
1875 Aug. 16.7613	— 0.787	— 7.383	— 4.135	— 3.090	+ 0.026 7469	+ 7.746
1876 " 16.4689	— 0.288	— 3.132	— 4.030	— 3.386	+ 0.026 5718	+ 10.095
1877 Juli 29.8522	+ 0.093	+ 1.214	— 3.210	— 2.860	+ 0.025 7877	+ 11.832
1878 Juni 23.6320	+ 0.284	+ 4.690	— 1.864	— 1.718	+ 0.024 4790	+ 12.589
1879 April 29.6288	+ 0.284	+ 6.529	— 0.321	— 0.328	+ 0.022 8457	+ 12.176
1880 Feb. 14.7474	+ 0.167	+ 6.541	+ 1.036	+ 0.880	+ 0.021 1735	+ 10.731
" Novb. 12.9877	+ 0.032	+ 5.197	+ 1.934	+ 1.602	+ 0.019 7520	+ 8.702
1881 Júli 24.4449	— 0.048	+ 3.294	+ 2.311	+ 1.797	+ 0.018 7810	+ 6.657
1882 März 16.2987	— 0.055	+ 1.501	+ 2.269	+ 1.608	+ 0.018 3193	+ 4.991
" Octob. 18.8283	— 0.010	+ 0.167	+ 1 979	+ 1.232	+ 0.018 3075	+ 3.836
1883 Mai 5.3913	+ 0.057	— 0.645	+ 1.594	+ 0.822	+ 0.018 6308	+ 3.114
" Novb. 2.4428	+ 0.121	— 1.027	+ 1.215	+ 0.464	+ 0.019 1706	+ 2.691
1884 April 14.5164	+ 0.168	— 1.115	+ 0.892	+ 0.190	+ 0.019 8271	+ 2.447
" Septb. 9.2308	+ 0.194	— 1.032	+ 0.637	0.000	+ 0.020 5264	+ 2.284
1885 Jan. 19.2895	+ 0.201	— 0.867	+ 0.448	— 0.118	+ 0.021 2184	+ 2.152
" Mai 16.4627	+ 0.192	— 0.679	+ 0.315	— 0.182	+ 0.021 8719	+ 2.020
" Aug. 27.5975	+ 0.172	— 0.500	+ 0.225	— 0.207	+ 0.022 4695	+ 1.873
" Novb. 25.6098	+ 0.146	— 0.349	+ 0.166	— 0.209	+ 0.023 0029	+ 1.713
1886 Feb. 11.4880	+ 0.118	— 0.229	+ 0.127	— 0.196	+ 0.023 4709	+ 1.541
" April 19.2573	+ 0.091	— 0.141	+ 0.101	— 0.176	+ 0.023 8753	+ 1.365
" Juni 15.0193	+ 0.067	— 0.079	+ 0.082	— 0.153	+ 0.024 2196	+ 1.193
" Aug. 1.9144	+ 0.047	— 0.039	+ 0.068	— 0.128	+ 0.024 5073	+ 1.030
" Septb. 11.1272	+ 0.030	— 0.016	+ 0.054	— 0.103	+ 0.024 7404	+ 0.882
" Octob. 14.8767	+ 0.018	— 0.003	+ 0.041	— 0.076	+ 0.024 9194	+ 0.755
" Novb. 12.4225	+ 0.009	+ 0.002	+ 0.031	— 0.048	+ 0.025 0430	+ 0.653
" Dezb. 7.0402	+ 0.003	+ 0.002	+ 0.021	— 0.017	+ 0.025 1085	+ 0.581
" " 29.0298	0.000	0.000	+ 0.014	+ 0.015	+ 0.025 1127	+ 0.530
1887 Jan. 18.7012	— 0.002	— 0.005	+ 0.012	+ 0.047	+ 0.025 0542	+ 0.512

Legt man die Osculationsepoche in das Perihel 1815 April 26.0310, so ergibt die Integration der vorstehenden Differentialquotienten folgende Werthe der Jupiterstörungen:

$$\Delta i = + 5'945$$
$$\Delta \Omega = + 6'270$$
$$\Delta \pi = - 8'984$$
$$\Delta \varphi = - 6'795$$
$$\Delta \mu = + 0'0250542$$
$$\Delta M = + 658'832.$$

4. Störungen durch Saturn.

Für die Ermittlung der heliocentrischen Orte des Saturn habe ich, da es bei den durch diesen Planeten ausgeübten Störungen nicht mehr auf absolute

Genauigkeit der Orte ankommt, die bis in die neuere Zeit bei den besten unserer Ephemeriden verwendeten Tafeln Bouvard's benützt, u. z. sind wieder die aus den Tafeln genau berechneten Längen in der Bahn nach ihrer Uebertragung auf 1850.0 abgekürzt worden, desgleichen die Radien vectoren. Als Intervall der Rechnung behielt ich, obwohl ohne den geringsten Nachtheil für die Genauigkeit engere Grenzen hätten gewählt werden können, $\Delta E = 240'$ bei. Ich theile, wie bei Jupiter, zuerst die für diese Intervalle berechneten heliocentrischen Saturnorte mit.

Datum m. B. Z.	Länge i. d. B. m. Aequin. 1850.0	log. r'	Datum m. B. Z.	Länge i. d. B. m. Aequin. 1850.0	log. r'
1815 April 26.0310	306° 29′1	0.9982	1852 Septb. 19.9318	42° 41′2	0.9623
" Mai 16.7024	307 6.9	0.9980	1854 April 3.1794	63 11.2	0.9573
" Juni 7.6920	307 47.2	0.9978	1855 Octob. 12.7989	83 57.3	0.9549
" Juli 2.3097	308 32.6	0.9978	1857 April 18.4901	104 40.8	0.9556
" " 30.8555	309 25.3	0.9974	1858 Octob. 18.9777	125 2.0	0.9591
" Septb. 2.6050	310 27.7	0.9972	1860 April 13.0021	144 44.0	0.9647
" Octob. 12.8178	311 41.9	0.9968	1861 Septb. 29.3442	163 35.5	0.9716
" Novb. 29.7129	313 10.5	0.9964	1863 März 8.8193	181 32.2	0.9788
1816 Jan. 25.4749	314 56.0	0.9959	1864 Aug. 5.2871	198 34.6	0.9856
" April 1.2442	317 0.5	0.9953	1865 Dezb. 22.6460	214 45.4	0.9915
" Juni 18.1224	319 26.1	0.9947	1867 April 28.8709	230 8.9	0.9963
" Septb. 16.1347	322 15.0	0.9938	1868 Aug. 19.9731	244 50.3	0.9997
" Dezb. 28.2695	325 29.3	0.9927	1869 Novb. 28.0371	258 54.8	1.0017
1817 April 24.4427	329 11.4	0.9915	1871 Febr. 21.2154	272 27.2	1.0022
" Septb. 3.5014	333 23.3	0.9899	1872 April 30.7381	285 31.8	1.0015
1818 Jan. 29.2158	338 7.1	0.9882	1873 Juni 22.9016	298 11.8	0.9996
" Juli 12.2894	343 25.6	0.9861	1874 Juli 29.0872	310 29.2	0.9968
1819 Jan. 9.3409	349 20.4	0.9837	1875 Aug. 16.7613	322 25.4	0.9933
" Juli 26.9039	355 54.2	0.9811	1876 " 16.4689	334 0.4	0.9893
1820 Febr. 28.4335	3 9.4	0.9781	1877 Juli 29.8522	345 13.8	0.9850
" Octob. 20.2873	11 8.1	0.9748	1878 Juni 23.6320	356 4.1	0.9807
1821 Juni 30.7445	19 52.7	0.9714	1879 April 29.6288	6 29.7	0.9765
1822 März 29.9848	29 25.4	0.9678	1880 Febr. 14.7474	16 29.0	0.9725
1823 Jan. 15.1034	39 48.0	0.9642	" Novb. 12.9877	25 58.1	0.9690
" Novb. 21.1002	51 1.6	0.9609	1881 Juli 24.4449	34 56.5	0.9659
1824 Octob. 14.8800	63 6.1	0.9581	1882 März 16.2987	43 22.2	0.9632
1825 Septb. 27.2633	76 0.1	0.9561	" Octob. 18.8283	51 13.4	0.9610
1826 " 27.9709	89 39.7	0.9552	1883 Mai 5.3913	58 29.6	0.9592
1827 Octob. 16.6450	104 0.8	0.9557	" Novb. 2.4428	65 10.2	0.9578
1828 Novb. 20.8306	118 54.9	0.9577	1884 April 14.5164	71 14.9	0.9568
1830 Jan. 12.9941	134 14.5	0.9612	" Septb. 9.2308	76 45.2	0.9562
1831 März 23.5168	149 51.5	0.9660	1885 Jan. 19.2895	81 40.1	0.9557
1832 Juni 15.6951	165 38.2	0.9719	" Mai 16.4627	86 2.8	0.9555
1833 Septb. 23.7591	181 28.5	0.9784	" Aug. 27.5975	89 54.0	0.9554
1835 Jan. 15.8613	197 18.8	0.9850	" Novb. 25.6098	93 15.9	0.9554
1836 Mai 22.0862	213 6.6	0.9912	1886 Febr. 11.4880	96 10.4	0.9554
1837 Octob. 8.4451	228 53.2	0.9965	" April 19.2573	98 42.0	0.9555
1839 März 7.9129	244 40.8	1.0005	" Juni 15.0193	100 49.4	0.9556
1840 Aug. 14.3880	260 33.4	1.0028	" Aug. 1.9144	102 36.6	0.9558
1842 Jan. 30.7301	276 36.1	1.0032	" Septb. 11.1272	104 6.5	0.9559
1843 Juli 26.7545	292 55.9	1.0014	" Octob. 14.8767	105 22.0	0.9560
1845 Jan. 25.2421	309 40.2	0.9976	" Novb. 12.4225	106 25.8	0.9560
1846 Aug. 1.9333	326 55.6	0.9919	" Dezb. 7.0402	107 20.8	0.9561
1848 Febr. 10.5528	344 48.7	0.9849	" " 29.0298	108 9.8	0.9562
1849 Aug. 23.8004	3 23.8	0.9770	1887 Jan. 18.7012	108 53.7	0.9563
1851 März 8.3661	22 42.4	0.9692			

Mit den Leverrier'schen Annahmen

$$\left.\begin{aligned} \Omega' &= 112^\circ\ 20'\ 53'' \\ i' &= \quad 2\ \ 29\ \ 40 \end{aligned}\right\} \ 1850.0$$

ergibt sich $I = 42^\circ\ 18'8$, $N = 178^\circ\ 14'3$, $N' = 150^\circ\ 20'1$ und mit der Masse $\frac{1}{3501.6}$ der Factor f $\qquad \log. f = 9.26986.$

Die durch 4 stellige Rechnung ermittelten Hilfsgrössen A′, B′, log. A, log. B finden sich wie folgt:

E	A′	B′	log. A	log. B	E	A′	B′	log. A	log. B
0°	306° 47′5	204° 29′4	9.8941	9.9848	184°	125° 51′7	23° 52′8	9.8925	9.9858
4	279 56.0	188 44.9	9.8692	9.9999	188	124 56.3	23 17.0	9.8911	9.9868
8	254 7.7	174 8.2	9.8847	9.9908	192	123 59.7	22 40.7	9.8896	9.9877
12	233 51.5	159 55.7	9.9213	9.9650	196	123 2.0	22 4.2	9.8883	9.9887
16	219 4.5	145 51.7	9.9552	9.9328	200	122 4.0	21 27.8	9.8868	9.9895
20	208 7.5	132 7.0	9.9784	9.9036	204	121 5.0	20 51.2	9.8855	9.9904
24	199 40.5	119 9.0	9.9919	9.8829	208	120 4.0	20 13.8	9.8842	9.9912
28	192 53.9	107 27.0	9.9983	9.8719	212	119 2.3	19 36.3	9.8828	9.9920
32	187 17.1	97 16.5	0.0000	9.8689	216	117 59.0	18 58.3	9.8815	9.9928
36	182 31.1	88 35.4	9.9987	9.8711	220	116 53.5	18 19.2	9.8802	9.9936
40	178 23.3	81 17.0	9.9957	9.8765	224	115 46.0	17 39.3	9.8790	9.9943
44	174 45.3	75 8.7	9.9916	9.8833	228	114 36.5	16 58.6	9.8778	9.9950
48	171 31.8	69 58.3	9.9871	9.8907	232	113 25.0	16 17.0	9.8766	9.9956
52	168 37.3	65 34.0	9.9823	9.8980	236	112 9.8	15 33.9	9.8754	9.9963
56	165 59.3	61 47.0	9.9774	9.9050	240	110 52.0	14 49.4	9.8744	9.9969
60	163 34.3	58 29.7	9.9726	9.9115	244	109 30.7	14 3.4	9.8733	9.9975
64	161 21.0	55 37.7	9.9680	9.9175	248	108 5.6	13 15.5	9.8723	9.9980
68	159 18.3	53 6.0	9.9635	9.9230	252	106 36.0	12 25.4	9.8714	9.9985
72	157 24.0	50 51.0	9.9593	9.9280	256	105 2.0	11 33.2	9.8707	9.9990
76	155 37.0	48 50.0	9.9553	9.9326	260	103 22.2	10 38.1	9.8700	9.9994
80	153 56.3	47 0.3	9.9514	9.9368	264	101 36.8	9 40.2	9.8694	9.9997
84	152 21.3	45 20.5	9.9478	9.9407	268	99 44.4	8 38.7	9.8691	9.9999
88	150 52.0	43 49.7	9.9442	9.9441	272	97 45.2	7 34.4	9.8689	9.9999
92	149 26.3	42 25.7	9.9410	9.9475	276	95 37.5	6 23.5	9.8690	0.0000
96	148 5.3	41 7.7	9.9378	9.9504	280	93 20.2	5 8.3	9.8693	9.9997
100	146 48.0	39 55.5	9.9349	9.9532	284	90 52.5	3 47.0	9.8701	9.9993
104	145 33.3	38 48.0	9.9320	9.9558	288	88 13.1	2 18.8	9.8714	9.9987
108	144 22.3	37 45.0	9.9293	9.9581	292	85 20.5	0 42.2	9.8731	9.9976
112	143 13.3	36 45.0	9.9267	9.9603	296	82 13.0	358 55.4	9.8757	9.9962
116	142 6.3	35 48.3	9.9242	9.9625	300	78 48.7	356 57.0	9.8790	9.9942
120	141 1.5	34 54.7	9.9218	9.9645	304	75 6.0	354 43.7	9.8835	9.9917
124	139 58.3	34 3.0	9.9195	9.9663	308	71 2.3	352 12.6	9.8890	9.9881
128	138 57.0	33 14.0	9.9173	9.9680	312	66 36.0	349 19.2	9.8963	9.9835
132	137 56.5	32 26.7	9.9152	9.9698	316	61 44.0	345 57.0	9.9051	9.9773
136	136 57.5	31 41.3	9.9131	9.9714	320	56 24.3	341 58.0	9.9158	9.9693
140	135 59.7	30 57.7	9.9113	9.9729	324	50 33.7	337 9.0	9.9286	9.9587
144	135 3.0	30 15.0	9.9093	9.9743	328	44 10.7	331 13.0	9.9434	9.9451
148	134 6.3	29 33.3	9.9074	9.9757	332	37 10.3	323 42.5	9.9595	9.9279
152	133 10.5	28 52.7	9.9056	9.9770	336	29 28.7	314 0.0	9.9757	9.9072
156	132 15.0	28 13.2	9.9039	9.9783	340	20 56.7	301 13.8	9.9902	9.8856
160	131 20.5	27 34.7	9.9021	9.9795	344	11 19.9	284 37.9	9.9992	9.8706
164	130 25.7	26 56.5	9.9004	9.9806	348	0 10.0	264 23.8	9.9972	9.8738
168	129 32.0	26 19.5	9.8988	9.9817	352	346 36.8	242 40.0	9.9786	9.9033
172	128 36.7	25 42.0	9.8972	9.9828	356	329 18.3	222 17.3	9.9407	9.9477
176	127 42.0	25 5.4	9.8957	9.9839	360	306 47.5	204 29.4	9.8941	9.9848
180	126 47.5	24 29.4	9.8941	9.9848					

Die constanten Grössen sind C = 97° 19′0, log. C = 9.8281. Was die Hilfszahlen log. (1) bis log. (12) betrifft, so entstehen dieselben einfach aus den für Jupiter mitgetheilten Werthen durch Abzug der Constante 0.52396, mit Ausnahme des Factors (12), welche derselbe bleibt. Ich führe deshalb diese Grössen nicht weiter an.

Für die Differentialquotienten und das Integral der täglichen Bewegung ergibt mir meine Rechnung die folgenden numerischen Werthe:

ħ

1815—1887.

Datum m. B. Z.	$di : dE$	$d\Omega : dE$	$d\pi : dE$	$d\varphi : dE$	$\int \frac{d\mu}{dE} dE$	$dM : dE$
1815 April 26.0310	0′000	0′000	0′000	— 0′003	— 0′000 0004	0′000
〃 Mai 16.7024	0.000	0.000	0.000	— 0.004	+ 0.000 0063	0.000
〃 Juni 7.6920	0.000	0.000	— 0.001	— 0.004	+ 0.000 0138	+ 0.001
〃 Juli 2.3097	0.000	0.000	+ 0.001	— 0.004	+ 0.000 0210	+ 0.001
〃 〃 30.8555	0.000	0.000	+ 0.001	— 0.003	+ 0.000 0268	+ 0.001
〃 Septb. 2.6050	— 0.001	+ 0.001	+ 0.003	— 0.001	+ 0.000 0300	+ 0.001
〃 Octob. 12.8178	— 0.002	+ 0.001	+ 0.006	0.000	+ 0.000 0295	+ 0.001
〃 Novb. 29.7129	— 0.005	+ 0.001	+ 0.011	+ 0.002	+ 0.000 0243	0.000
1816 Jan. 25.4749	— 0.010	0.000	+ 0.018	+ 0.002	+ 0.000 0148	— 0.002
〃 April 1.2442	— 0.019	— 0.002	+ 0.024	— 0.001	— 0.000 0031	— 0.004
〃 Juni 18.1224	— 0.032	— 0.008	+ 0.031	— 0.008	— 0.000 0074	— 0.002
〃 Septb. 16.1347	— 0.049	— 0.019	+ 0.034	— 0.021	— 0.000 0073	+ 0.006
〃 Dezb. 28.2695	— 0.064	— 0.032	+ 0.030	— 0.040	+ 0.000 0139	+ 0.027
1817 April 24.4427	— 0.070	— 0.042	+ 0.019	— 0.060	+ 0.000 0656	+ 0.065
〃 Septb. 3.5014	— 0.063	— 0.044	— 0.001	— 0.076	+ 0.000 1511	+ 0.119
1818 Jan. 29.2158	— 0.039	— 0.031	— 0.022	— 0.082	+ 0.000 2657	+ 0.182
〃 Juli 12.2894	— 0.003	— 0.003	— 0.044	— 0.078	+ 0.000 3992	+ 0.248
1819 Jan. 9.3409	+ 0.040	+ 0.038	— 0.064	— 0.062	+ 0.000 5408	+ 0.312
〃 Juli 26.9039	+ 0.084	+ 0.088	— 0.081	— 0.038	+ 0.000 6813	+ 0.371
1820 Feb. 28.4335	+ 0.127	+ 0.142	— 0.098	— 0.005	+ 0.000 8147	+ 0.423
〃 Octob. 20.2873	+ 0.165	+ 0.197	— 0.115	+ 0.035	+ 0.000 9365	+ 0.459
1821 Juni 30.7445	+ 0.194	+ 0.245	— 0.130	+ 0.082	+ 0.001 0433	+ 0.488
1822 März 29.9848	+ 0.210	+ 0.281	— 0.146	+ 0.135	+ 0.001 1320	+ 0.492
1823 Jan. 15.1034	+ 0.208	+ 0.294	— 0.163	+ 0.192	+ 0.001 1998	+ 0.467
〃 Novb. 21.1002	+ 0.184	+ 0.273	— 0.178	+ 0.248	+ 0.001 2439	+ 0.409
1824 Octob. 14.8800	+ 0.132	+ 0.205	— 0.192	+ 0.297	+ 0.001 2619	+ 0.314
1825 Septb. 27.2633	+ 0.051	+ 0.082	— 0.202	+ 0.331	+ 0.001 2529	+ 0.184
1826 〃 27.9709	— 0.058	— 0.098	— 0.211	+ 0.340	+ 0.001 2172	+ 0.029
1827 Octob. 16.6450	— 0.186	— 0.327	— 0.212	+ 0.314	+ 0.001 1573	— 0.135
1828 Novb. 20.8306	— 0.320	— 0.584	— 0.208	+ 0.250	+ 0.001 0780	— 0.282
1830 Jan. 12.9941	— 0.442	— 0.837	— 0.197	+ 0.149	+ 0.000 9859	— 0.389
1831 März 23.5168	— 0.536	— 1.051	— 0.179	+ 0.017	+ 0.000 8884	— 0.433
1832 Juni 15.6951	— 0.587	— 1.193	— 0.158	— 0.131	+ 0.000 7928	— 0.403
1833 Septb. 23.7591	— 0.589	— 1.239	— 0.128	— 0.280	+ 0.000 7052	— 0.296
1835 Jan. 15.8613	— 0.542	— 1.179	— 0.095	— 0.415	+ 0.000 6301	— 0.119
1836 Mai 22.0862	— 0.452	— 1.017	— 0.059	— 0.522	+ 0.000 5697	+ 0.114
1837 Octob. 8.4451	— 0.328	— 0.763	— 0.019	— 0.594	+ 0.000 5251	+ 0.387
1839 März 7.9129	— 0.181	— 0.435	+ 0.025	— 0.624	+ 0.000 4954	+ 0.680
1840 Aug. 14.3880	— 0.022	— 0.054	+ 0.073	— 0.609	+ 0.000 4794	+ 0.978
1842 Jan. 30.7301	+ 0.140	+ 0.358	+ 0.124	— 0.549	+ 0.000 4751	+ 1.261
1843 Juli 26.7545	+ 0.293	+ 0.779	+ 0.180	— 0.444	+ 0.000 4803	+ 1.506
1845 Jan. 25.2421	+ 0.431	+ 1.180	+ 0.238	— 0.294	+ 0.000 4929	+ 1.685
1846 Aug. 1.9333	+ 0.542	+ 1.535	+ 0.302	— 0.098	+ 0.000 5118	+ 1.767

Datum m. B. Z.	$di : dE$	$d\Omega : dE$	$d\pi : dE$	$d\varphi : dE$	$\int \frac{d\mu}{dE} dE$	$dM : dE$
1848 Feb. 10.5528	+ 0′611	+ 1′791	+ 0′361	+ 0′131	+ 0.000 5361	+ 1′727
1849 Aug. 23.8004	+ 0.622	+ 1.885	+ 0.404	+ 0.383	+ 0.000 5664	+ 1.546
1851 März 8.3661	+ 0.558	+ 1.753	+ 0.416	+ 0.626	+ 0.000 6048	+ 1.223
1852 Septb. 19.9318	+ 0.417	+ 1.357	+ 0.379	+ 0.815	+ 0.000 6529	+ 0.783
1854 April 3.1794	+ 0.214	+ 0.723	+ 0.289	+ 0.904	+ 0.000 7116	+ 0.283
1855 Octob. 12.7989	— 0.014	— 0.049	+ 0.150	+ 0.866	+ 0.000 7797	— 0.188
1857 April 18.4901	— 0.221	— 0.807	— 0.018	+ 0.703	+ 0.000 8537	— 0.540
1858 Octob. 18.9777	— 0.371	— 1.406	— 0.186	+ 0.456	+ 0.000 9277	— 0.711
1860 April 13.0021	— 0.444	— 1.759	— 0.329	+ 0.178	+ 0.000 9951	— 0.699
1861 Septb. 29.3442	— 0.447	— 1.854	— 0.431	— 0.079	+ 0.001 0496	— 0.541
1863 März 8.8193	— 0.399	— 1.736	— 0.490	— 0.285	+ 0.001 0863	— 0.295
1864 Aug. 5.2871	— 0.322	— 1.473	— 0.507	— 0.427	+ 0.001 1023	— 0.015
1865 Dezb. 22.6460	— 0.234	— 1.129	— 0.493	— 0.506	+ 0.001 0961	+ 0.257
1867 April 28.8709	— 0.149	— 0.759	— 0.454	— 0.530	+ 0.001 0673	+ 0.497
1868 Aug. 19.9731	— 0.074	— 0.400	— 0.399	— 0.511	+ 0.001 0167	+ 0.691
1869 Novb. 28.0371	— 0.014	— 0.079	— 0.333	— 0.461	+ 0.000 9456	+ 0.834
1871 Feb. 21.2154	+ 0.030	+ 0.188	— 0.264	— 0.388	+ 0.000 8555	+ 0.927
1872 April 30.7381	+ 0.058	+ 0.394	— 0.196	— 0.303	+ 0.000 7482	+ 0.976
1873 Juni 22.9016	+ 0.072	+ 0.534	— 0.131	— 0.213	+ 0.000 6253	+ 0.984
1874 Juli 29.0872	+ 0.073	+ 0.609	— 0.074	— 0.124	+ 0.000 4890	+ 0.959
1875 Aug. 16.7613	+ 0.067	+ 0.625	— 0.029	— 0.043	+ 0.000 3409	+ 0.903
1876 " 16.4689	+ 0.055	+ 0.593	+ 0.005	+ 0.024	+ 0.000 1831	+ 0.826
1877 Juli 29.8522	+ 0.041	+ 0.531	+ 0.028	+ 0.076	+ 0.000 0182	+ 0.726
1878 Juni 23.6320	+ 0.028	+ 0.454	+ 0.042	+ 0.112	— 0.000 1508	+ 0.612
1879 April 29.6288	+ 0.016	+ 0.373	+ 0.050	+ 0.134	— 0.000 3201	+ 0.492
1880 Feb. 14.7474	+ 0.008	+ 0.297	+ 0.055	+ 0.144	— 0.000 4861	+ 0.371
" Novb. 12.9877	+ 0.001	+ 0.229	+ 0.057	+ 0.146	— 0.000 6452	+ 0.257
1881 Juli 24.4449	— 0.002	+ 0.169	+ 0.056	+ 0.140	— 0.000 7950	+ 0.157
1882 März 16.2987	— 0.004	+ 0.118	+ 0.051	+ 0.130	— 0.000 9342	+ 0.073
" Octob. 18.8283	— 0.005	+ 0.078	+ 0.043	+ 0.116	— 0.001 0628	+ 0.007
1883 Mai 5.3913	— 0.004	+ 0.047	+ 0.033	+ 0.103	— 0.001 1817	— 0.043
" Novb. 2.4428	— 0.003	+ 0.025	+ 0.022	+ 0.090	— 0.001 2921	— 0.079
1884 April 14.5164	— 0.002	+ 0.011	+ 0.011	+ 0.077	— 0.001 3961	— 0.102
" Septb. 9.2308	— 0.001	+ 0.003	0.000	+ 0.066	— 0.001 4949	— 0.117
1885 Jan. 19.2895	0.000	0.000	— 0.011	+ 0.057	— 0.001 5899	— 0.124
" Mai 16.4627	0.000	0.000	— 0.019	+ 0.050	— 0.001 6817	— 0.126
" Aug. 27.5975	0.000	+ 0.001	— 0.025	+ 0.044	— 0.001 7700	— 0.125
" Novb. 25.6098	— 0.001	+ 0.002	— 0.028	+ 0.039	— 0.001 8537	— 0.120
1886 Feb. 11.4880	— 0.002	+ 0.003	— 0.029	+ 0.034	— 0.001 9307	— 0.114
" April 19.2573	— 0.002	+ 0.003	— 0.026	+ 0.028	— 0.001 9981	— 0.106
" Juni 15.0193	— 0.002	+ 0.003	— 0.022	+ 0.022	— 0.002 0535	— 0.096
" Aug. 1.9144	— 0.002	+ 0.002	— 0.016	+ 0.015	— 0.002 0943	— 0.086
" Septb. 11.1272	— 0.002	+ 0.001	— 0.011	+ 0.008	— 0.002 1191	— 0.076
" Octob. 14.8767	— 0.002	0.000	— 0.006	+ 0.001	— 0.002 1295	— 0.066
" Novb. 12.4225	— 0.001	0.000	— 0.003	— 0.004	— 0.002 1278	— 0.057
" Dezb. 7.0402	— 0.001	0.000	— 0.001	— 0.007	— 0.002 1177	— 0.049
" " 29.0298	0.000	0.000	0.000	— 0.008	— 0.002 1036	— 0.045
1887 Jan. 18.7012	0.000	0.000	0.000	— 0.007	— 0.002 0893	— 0.043

Aus der Integration resultiren schliesslich folgende Störungen des Saturn in den Elementen des Cometen:

$$\Delta i = - 1'653$$
$$\Delta \Omega = - 1'907$$
$$\Delta \pi = - 3'862$$
$$\Delta \varphi = + 0'172$$
$$\Delta \mu = - 0'0020893$$
$$\Delta M = + 22'482.$$

5. Störungen durch Uranus.

Für Uranus wurde das Intervall $\Delta E = 720'$ angenommen. Da es ferner mehr als hinreichend war, die heliocentrischen Orte des Uranus nur in genäherter Genauigkeit zu kennen, so habe ich dieselben von 1815—1872 aus der in Newcombs Uranustafeln enthaltenen „Helioc. Ephem. of Uranus from the provisional theory," welche übrigens gegen die Tafeln nur mässige Fehler übrig lässt, entlehnt. Die zur Umsetzung für die Länge in der Bahn nöthige Nutation und Reduction auf die Ecliptik wurde näherungsweise ermittelt. Von 1872—1887 sind die Orte den Tafeln selbst mit Berücksichtigung der Hauptstörungsglieder entnommen. Nach der Uebertragung auf 1850.0 sind folgende Uranusorte unmittelbar zur Rechnung zu verwenden:

Datum m. B. Z.	Länge i. d. B. m. Aequin. 1850.0	log. r'	Datum m. B. Z.	Länge i. d. B. m. Aequin. 1850.0	log. r'
1815 April 26.0310	245° 2′	1.2777	1855 Octob. 12.7989	48° 24′	1.2926
〃 Juli 2.3097	245 51	1.2779	1860 April 13.0021	67 9	1.2862
〃 Octob. 12.8178	247 5	1.2784	1864 Aug. 5.2871	85 37	1.2794
1816 April 1.2442	249 8	1.2791	1868 〃 19.9731	103 25	1.2734
〃 Dezb. 28.2695	252 22	1.2802	1872 April 30.7381	120 10	1.2687
1818 Jan. 29.2158	257 4	1.2819	1875 Aug. 16.7613	135 22	1.2652
1819 Juli 26.9039	263 27	1.2841	1878 Juni 23.6320	148 40	1.2630
1821 Juni 30.7445	271 38	1.2869	1880 Novb. 12.9877	159 54	1.2621
1823 Novb. 21.1002	281 36	1.2902	1882 Octob. 18.8283	168 59	1.2620
1826 Septb. 27.9709	293 17	1.2940	1884 April 14.5164	176 0	1.2622
1830 Jan. 12.9941	306 34	1.2978	1885 Mai 16.4627	181 8	1.2626
1833 Septb. 23.7591	321 16	1.3008	1886 Feb. 11.4880	184 37	1.2629
1837 Octob. 8 4451	337 6	1.3026	〃 Aug. 1.9144	186 50	1.2632
1842 Jan. 30.7301	353 56	1.3031	〃 Novb. 12.4225	188 8	1.2633
1846 Aug. 1.9333	11 35	1.3016	1887 Jan. 18.7012	189 1	1.2634
1851 März 8.3661	29 48	1.2978			

Mit der Annahme Newcombs für Uranus

$$\left.\begin{aligned} \Omega' &= 73^\circ\ 14'\ 38'' \\ i' &= 0\ 46\ 21 \end{aligned}\right\} 1850.0$$

finde ich $I = 43^\circ\ 44'$, $N = 180^\circ\ 12'$, $N' = 190^\circ\ 52'$ und mit der Masse $\frac{1}{22000}$ den Factor $\log. f = 8.9488.$

Die Hilfsgrössen der Störungsrechnung sind:

E	log. (1)	log. (2)	log. (3)	log. (4)	log. (5)	log. (6)	log. (7)	log. (8)	log. (10)	log. (11)	log. (12)
0°	8.7333	9.2301	$-\infty$	0.1369	9_n4336	$-\infty$	8.6876	$-\infty$	7.5589	$-\infty$	1.7879
12	9_n0762	9.4137	9.8731	0.1259	9_n2718	9.6931	8.8712	7_n1324	8_n9599	9_n2592	1.8981
24	9_n7565	9.4294	0.1646	0.0734	8.7962	0.0868	8.8869	7_n4238	9_n6681	9_n6529	2.1190
36	0_n2099	9_n2805	0.3245	9.8910	9.6687	0.3737	8_n7379	7_n5837	0_n1366	9_n9397	2.3353
48	0_n5530	0_n2485	0.4263	8_n8794	0.0029	0.6024	9_n7059	7_n6856	0_n4992	0_n1685	2.5185
60	0_n8219	0_n7197	0.4928	0_n1992	0.2201	0.7849	0_n1772	7_n7521	0_n7922	0_n3509	2.6696
72	1_n0361	1_n0539	0.5335	0_n5918	0.3798	0.9276	0_n5113	7_n7927	1_n0331	0_n4936	2.7941
84	1_n2079	1_n3111	0.5529	0_n8530	0.5035	1.0348	0_n7685	7_n8121	1_n2323	0_n6009	2.8968
96	1_n3449	1_n5154	0.5529	1_n0495	0.6015	1.1093	0_n9729	7_n8121	1_n3971	0_n6754	2.9814
108	1_n4525	1_n6796	0.5335	1_n2031	0.6799	1.1522	1_n1371	7_n7927	1_n5326	0_n7183	3.0508
120	1_n5343	1_n8113	0.4928	1_n3241	0.7422	1.1626	1_n2688	7_n7521	1_n6424	0_n7287	3.1070
132	1_n5925	1_n9154	0.4263	1_n4180	0.7907	1.1368	1_n3729	7_n6856	1_n7292	0_n7029	3.1512
144	1_n6288	1_n9952	0.3245	1_n4884	0.8271	1.0660	1_n4527	7_n5837	1_n7949	0_n6320	3.1847
156	1_n6438	2_n0530	0.1646	1_n5373	0.8525	0.9279	1_n5104	7_n4238	1_n8410	0_n4939	3.2082
168	1_n6380	2_n0901	9.8731	1_n5662	0.8675	0.6494	1_n5476	7_n1324	1_n8683	0_n2155	3.2221
180	1_n6108	2_n1077	$-\infty$	1_n5757	0.8724	$-\infty$	1_n5651	$-\infty$	1_n8773	$-\infty$	3.2267
192	1_n5611	2_n1060	9_n8731	1_n5662	0.8675	0_n6494	1_n5634	7.1324	1_n8683	0.2155	3.2221
204	1_n4869	2_n0850	0_n1646	1_n5373	0.8525	0_n9279	1_n5425	7.4238	1_n8410	0.4939	3.2082
216	1_n3846	2_n0444	0_n3245	1_n4884	0.8271	1_n0660	1_n5019	7.5837	1_n7949	0.6320	3.1847
228	1_n2484	1_n9831	0_n4263	1_n4180	0.7907	1_n1368	1_n4405	7.6856	1_n7292	0.7029	3.1512
240	1_n0677	1_n8997	0_n4928	1_n3241	0.7422	1_n1626	1_n3571	7.7521	1_n6424	0.7287	3.1070
252	0_n8198	1_n7918	0_n5335	1_n2031	0.6799	1_n1522	1_n2493	7.7927	1_n5326	0.7183	3.0508
264	0_n4388	1_n6564	0_n5529	1_n0495	0.6015	1_n1093	1_n1138	7.8121	1_n3971	0.6754	2.9814
276	9_n2833	1_n4886	0_n5529	0_n8530	0.5035	1_n0348	0_n9461	7.8121	1_n2323	0.6009	2.8968
288	0.0685	1_n2816	0_n5335	0_n5918	0.3798	0_n9276	0_n7391	7.7927	1_n0331	0.4936	2.7941
300	0.2027	1_n0245	0_n4928	0_n1992	0.2201	0_n7849	0_n4820	7.7521	0_n7922	0.3509	2.6696
312	0.1506	0_n6994	0_n4263	8_n8794	0.0029	0_n6024	0_n1569	7.6856	0_n4992	0.1685	2.5185
324	9.9848	0_n2714	0_n3245	9.8910	9.6687	0_n3737	9_n7288	7.5837	0_n1366	9.9397	2.3353
336	9.7138	9_n6401	0_n1646	0.0734	8.7962	0_n0868	9_n0976	7.4238	9_n6681	9.6529	2.1190
348	9.3330	8.6277	9_n8731	0.1259	9_n2718	9_n6931	8.0851	7.1324	8_n9599	9.2592	1.8981
360	8.7333	9.2301	$-\infty$	0.1369	9_n4336	$-\infty$	8.6876	$-\infty$	7.5589	$-\infty$	1.7879

E	A′	B′	log. A	log. B	E	A′	B′	log. A	log. B
0°	308° 18′	204° 14′	9.8909	9.9812	192°	125° 32′	22° 26′	9.8858	9.9845
12	233 52	160 42	9.9111	9.9667	204	122 37	20 37	9.8809	9.9875
24	199 27	120 42	9.9893	9 8779	216	119 31	18 45	9.8761	9.9903
36	182 37	89 39	9.9993	9.8600	228	116 9	16 47	9.8717	9 9930
48	171 57	70 27	9.9888	9.8789	240	112 22	14 40	9.8673	9.9954
60	164 14	58 38	9.9745	9.9006	252	108 3	12 18	9.8635	9.9975
72	158 15	50 48	9.9609	9.9184	264	103 0	9 37	9.8604	9.9991
84	153 21	45 11	9.9490	9.9320	276	96 55	6 24	9.8589	0.0000
96	149 12	40 53	9.9387	9.9427	288	89 17	2 26	9.8602	9.9993
108	145 36	37 30	9.9296	9.9513	300	79 35	357 12	9.8671	9.9955
120	142 19	34 38	9.9215	9.9582	312	66 58	349 48	9.8845	9.9852
132	139 18	32 10	9.9144	9.9642	324	50 31	338 1	9.9191	9.9604
144	136 27	29 58	9.9079	9.9693	336	29 12	315 26	9.9709	9.9056
156	133 42	27 56	9.9018	9.9736	348	0 20	265 20	9.9981	9.8623
168	131 0	26 2	9.8962	9.9775	360	308 18	204 14	9.8909	9.9812
180	128 18	24 14	9.8909	9.9812					

Die constant bleibenden Hilfsgrössen sind:

$$\log.\ (9) = 7_n4122, \quad C' = 95°\ 53', \quad \log.\ C = 9.8397.$$

Als Differentialquotienten der Störungen und für das Integral der täglichen Bewegung erhalte ich:

♅

1815—1887.

Datum m. B. Z.	$di : dE$	$d\Omega : dE$	$d\pi : dE$	$d\varphi : dE$	$\int \frac{d\mu}{dE} dE$	$dM : dE$
1815 April 26.0310	0'000	0'000	0'000	0'000	0'000 0000	0'000
" Juli 2.3097	0.000	0.000	0.000	+ 0.001	— 0.000 0004	0.000
" Octob. 12.8178	0.000	0.000	0.000	+ 0.001	— 0.000 0022	0.000
1816 April 1.2442	+ 0.001	0.000	— 0.001	+ 0.002	— 0.000 0054	— 0.002
" Dezb. 28.2695	+ 0.002	+ 0.001	— 0.007	+ 0.004	— 0.000 0086	— 0.005
1818 Jan. 29.2158	+ 0.004	+ 0.003	— 0.020	+ 0.009	— 0.000 0081	— 0.002
1819 Juli 26.9039	+ 0.001	+ 0.001	— 0.045	+ 0.020	+ 0.000 0012	+ 0.020
1821 Juni 30.7445	— 0.015	— 0.019	— 0.077	+ 0.035	+ 0.000 0234	+ 0.080
1823 Novb. 21.1002	— 0.046	— 0.068	— 0.105	+ 0.045	+ 0.000 0587	+ 0.183
1826 Septb. 27.9709	— 0.076	— 0.129	— 0.111	+ 0.038	+ 0.000 1006	+ 0.311
1830 Jan. 12.9941	— 0.075	— 0.143	— 0.090	+ 0.013	+ 0.000 1385	+ 0.413
1833 Septb. 23.7591	— 0.040	— 0.084	— 0.054	— 0.007	+ 0.000 1662	+ 0.480
1837 Octob. 8.4451	+ 0.004	+ 0.008	— 0.022	— 0.007	+ 0.000 1842	+ 0.508
1842 Jan. 30.7301	+ 0.035	+ 0.090	+ 0.003	+ 0.010	+ 0.000 1953	+ 0.512
1846 Aug. 1.9333	+ 0.049	+ 0.138	+ 0.019	+ 0.035	+ 0.000 2021	+ 0.496
1851 März 8.3661	+ 0.046	+ 0.144	+ 0.030	+ 0.059	+ 0.000 2067	+ 0.459
1855 Octob. 12.7989	+ 0.032	+ 0.114	+ 0.036	+ 0.075	+ 0.000 2107	+ 0.409
1860 April 13.0021	+ 0.015	+ 0.058	+ 0.035	+ 0.079	+ 0.000 2153	+ 0.356
1864 Aug. 5.2871	— 0.001	— 0.005	+ 0.028	+ 0.072	+ 0.000 2216	+ 0.308
1868 " 19.9731	— 0.010	— 0.056	+ 0.019	+ 0.055	+ 0.000 2300	+ 0.273
1872 April 30.7381	— 0.012	— 0.084	+ 0.008	+ 0.035	+ 0.000 2402	+ 0.249
1875 Aug. 16.7613	— 0.009	— 0.086	0.000	+ 0.018	+ 0.000 2514	+ 0.233
1878 Juni 23.6320	— 0.004	— 0.071	— 0.003	+ 0.006	+ 0.000 2625	+ 0.215
1880 Novb. 12.9877	0.000	— 0.049	— 0.004	0.000	+ 0.000 2724	+ 0.193
1882 Octob. 18.8283	+ 0.002	— 0.029	— 0.003	— 0.002	+ 0.000 2805	+ 0.163
1884 April 14.5164	+ 0.002	— 0.014	— 0.002	— 0.002	+ 0.000 2867	+ 0.128
1885 Mai 16.4627	+ 0.002	— 0.005	+ 0.001	— 0.002	+ 0.000 2910	+ 0.094
1886 Feb. 11.4880	+ 0.001	— 0.001	+ 0.001	— 0.001	+ 0.000 2938	+ 0.064
" Aug. 1.9144	0.000	0.000	0.000	0.000	+ 0.000 2952	+ 0.039
" Novb. 12.4225	0.000	0.000	0.000	0.000	+ 0.000 2956	+ 0.023
1887 Jan. 18.7012	0.000	0.000	0.000	0.000	+ 0.000 2953	+ 0.018

Die Integration ergibt folgende Störungen des Cometen durch die Wirkungen des Uranus:

$$\Delta i = - 0'092$$
$$\Delta \Omega = - 0'286$$
$$\Delta \pi = - 0'364$$
$$\Delta \varphi = + 0'591$$
$$\Delta \mu = + 0'0002953$$
$$\Delta M = + 6'209.$$

6. Störungen durch Neptun.

Bei der Ermittlung der Neptunstörungen erwies sich die Annahme des Intervalles $\Delta E = 1200'$ als vollkommen zureichend. Die heliocentrischen Orte habe ich mit Berücksichtigung der Hauptstörungsglieder den Tafeln Newcombs entlehnt. Es genügt, die Länge i. d. B. auf Zehntelgrade anzusetzen.

Datum m. B. Z.	Länge i. d. B. m. Aequin. 1850.0	log. r'	Datum m. B. Z.	Länge i. d. B. m. Aequin. 1850.0	log. r'
1815 April 26.0310	258°8	1.4811	1858 Octob. 18.9777	353°6	1.4757
" Septb. 2.6050	259.5	1.4811	1865 Dezb. 22.6460	9.4	1.4750
1816 Juni 18.1224	261.2	1.4810	1872 April 30.7381	23.5	1.4746
1818 Jan. 29.2158	264.7	1.4808	1877 Juli 29.8522	35.2	1.4744
1820 Octob. 20.2873	270.6	1.4805	1881 " 24.4449	44.0	1.4745
1824 " 14.8800	279.2	1.4801	1884 April 14.5164	50.1	1.4745
1830 Jan. 12.9941	290.5	1.4796	1885 Novb. 25.6098	53.7	1.4745
1836 Mai 22.0862	304.4	1.4787	1886 Septb. 11.1272	55.4	1.4745
1843 Juli 26.7545	320.1	1.4778	1887 Jan. 18:7012	56.2	1.4745
1851 März 8.3661	336.7	1.4766			

Nach Newcomb nahm ich für Neptun an

$$\left.\begin{aligned} \Omega' &= 130^\circ\ 7'1 \\ i' &= 1\ 47.0 \end{aligned}\right\} 1850.0$$

und erhielt $I = 43^\circ 16'$, $N = 178^\circ 7'$, $N' = 132^\circ 29'$, und mit der Masse $\frac{1}{19700}$ den Factor $\log. f = 9.2186.$

Die Hilfsgrössen sind wieder:

E	log. (1)	log. (2)	log. (3)	log. (4)	log. (5)	log. (6)	log. (7)	log. (8)	log. (10)	log. (11)	log. (12)
0°	9.003	9.500	$-\infty$	0.407	9_n703	$-\infty$	8.957	$-\infty$	7.829	$-\infty$	2.010
20	9_n838	9.735	0.359	0.368	8_n855	0.243	9.193	7_n618	9_n743	9_n809	2.264
40	0_n604	0_n015	0.633	0.013	0.071	0.725	9_n472	7_n892	0_n536	0_n291	2.622
60	1_n092	0_n989	0.762	0_n469	0.490	1.055	0_n447	8_n022	1_n062	0_n621	2.891
80	1_n424	1_n502	0.818	1_n045	0.735	1.272	0_n959	8_n078	1_n430	0_n839	3.086
100	1_n654	1_n844	0.818	1_n374	0.899	1.397	1_n301	8_n078	1_n715	0_n963	3.228
120	1_n804	2_n081	0.762	1_n594	1.012	1.432	1_n538	8_n022	1_n912	0_n998	3.329
140	1_n889	2_n241	0.633	1_n737	1.086	1.365	1_n698	7_n892	2_n045	0_n931	3.397
160	1_n914	2_n338	0.359	1_n819	1.128	1.128	1_n795	7_n618	2_n122	0_n694	3.436
180	1_n880	2_n377	$-\infty$	1_n845	1.142	$-\infty$	1_n835	$-\infty$	2_n147	$-\infty$	3.448
200	1_n784	2_n364	0_n359	1_n819	1.128	1_n128	1_n821	7.618	2_n122	0.694	3.436
220	1_n613	2_n296	0_n633	1_n737	1.086	1_n365	1_n753	7.892	2_n045	0.931	3.397
240	1_n337	2_n169	0_n762	1_n594	1.012	1_n432	1_n627	8.022	1_n912	0.998	3.329
260	0_n859	1_n975	0_n818	1_n374	0.899	1_n397	1_n432	8.078	1_n715	0.963	3.228
280	9.855	1_n694	0_n818	1_n045	0.735	1_n272	1_n152	8.078	1_n430	0.839	3.086
300	0.472	1_n294	0_n762	0_n469	0.490	1_n055	0_n752	8.022	1_n062	0.621	2.891
320	0.321	0_n699	0_n633	0.013	0.071	0_n725	0_n156	7.892	0_n536	0.291	2.622
340	9.869	9_n582	0_n359	0.368	8_n855	0_n243	9_n040	7.618	9_n743	9.809	2.264
360	9.003	9.500	$-\infty$	0.407	9_n703	$-\infty$	8.957	$-\infty$	7.829	$-\infty$	2.010

E	A′	B′	log. A	log. B	E	A′	B′	log. A	log. B
0°	307°1	204°2	9.889	9.984	200°	122°3	21°2	9.881	9.989
20	207.8	132.5	9.978	9.899	220	117.1	18.1	9.874	9.993
40	178.5	81.0	9.995	9.870	240	111.0	14.7	9.868	9.997
60	163.9	58.0	9.971	9.908	260	103.4	10.6	9.863	9.999
80	154.3	46.5	9.949	9.934	280	93.2	5.2	9.863	0.000
100	147.2	39.5	9.932	9.951	300	78.5	357.1	9.873	9.994
120	141.4	34.5	9.918	9.963	320	55.9	342.3	9.912	9.968
140	136.4	30.6	9.907	9.972	340	19.7	301.5	9.990	9.880
160	131.7	27.3	9.897	9.979	360	307.1	204.2	9.889	9.984
180	127.1	24.2	9.889	9.984					

Die constanten Grössen sind:

$$\log.\ (9) = 7_n682, \quad C' = 97°\,4, \quad \log.\ C = 9.836.$$

Die Rechnung ergibt das Integral der täglichen Bewegung und die Differentialquotienten der Störungen wie folgt:

♆

1815—1887.

Datum m. B. Z.	$di : dE$	$d\Omega : dE$	$d\pi : dE$	$d\varphi : dE$	$\int \frac{d\mu}{dE} dE$	$dM : dE$
1815 April 26.0310	0′000	0′000	0′000	0′000	+ 0′000 0003	0′000
〃 Septb. 2.6050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000 0000	0.000
1816 Juni 18.1224	0.000	0.000	+ 0.001	+ 0.002	— 0.000 0016	— 0.002
1818 Jan. 29.2158	0.000	0.000	— 0.006	+ 0.004	— 0.000 0037	— 0.006
1820 Octb. 20.2873	— 0.006	— 0.007	— 0.028	+ 0.018	— 0.000 0043	— 0.002
1824 〃 14.8800	— 0.029	— 0.044	— 0.063	+ 0.043	+ 0.000 0050	+ 0.043
1830 Jan. 12.9941	— 0.072	— 0.136	— 0.100	+ 0.066	+ 0.000 0222	+ 0.155
1836 Mai 22.0862	— 0.115	— 0.259	— 0.125	+ 0.063	+ 0.000 0427	+ 0.304
1843 Juli 26.7545	— 0.115	— 0.305	— 0.119	+ 0.029	+ 0.000 0579	+ 0.411
1851 März 8.3661	— 0.075	— 0.236	— 0.092	— 0.002	+ 0.000 0630	+ 0.427
1858 Octb. 18.9777	— 0.034	— 0.131	— 0.061	— 0.010	+ 0.000 0590	+ 0.365
1865 Dezb. 22.6460	— 0.013	— 0.063	— 0.039	— 0.006	+ 0.000 0495	+ 0.270
1872 April 30.7381	— 0.005	— 0.033	— 0.026	— 0.003	+ 0.000 0375	+ 0.169
1877 Juli 29.8522	— 0.002	— 0.021	— 0.021	— 0.002	+ 0.000 0253	+ 0.090
1881 〃 24.4449	0.000	— 0.012	— 0.014	— 0.002	+ 0.000 0153	+ 0.036
1884 April 14.5164	+ 0.001	— 0.005	— 0.007	0.000	+ 0.000 0092	+ 0.011
1885 Novb. 25.6098	0.000	— 0.001	— 0.002	0.000	+ 0.000 0070	+ 0.004
1886 Septb. 11.1272	0.000	0.000	0.000	0.000	+ 0.000 0069	+ 0.001
1887 Jan. 18.7012	0.000	0.000	0.000	0.000	+ 0.000 0066	+ 0.001

Die Störungsbeträge sind:

$$\Delta i = - 0'465$$
$$\Delta \Omega = - 1'253$$
$$\Delta \pi = - 0'702$$
$$\Delta \varphi = + 0'200$$
$$\Delta \mu = + 0'0000066$$
$$\Delta M = + 2'277.$$

7. Zusammenfassung der Störungen. Elemente für 1887.

Trägt man die vorstehend detaillirten Störungen zusammen, so erhält man als Summen derselben:

$$\Sigma\,\Delta\, i = +\ 3'\ 44''1$$
$$\Sigma\,\Delta\, \Omega = +\ 2\ 49.4$$
$$\Sigma\,\Delta\, \pi = -\ 13\ 54.7$$
$$\Sigma\,\Delta\, \varphi = -\ 5\ 49.9$$
$$\Sigma\,\Delta\, \mu = +\ 1''396008$$
$$\Sigma\,\Delta\, M = +\ 11^{\circ}\ 29'\ 48''00.$$

Zur Verbindung der Störungen mit den Elementen IV) des vorigen Abschnittes bedarf es zunächst der Kenntnis der dieser Bahn entsprechenden täglichen Bewegung μ. Ich finde für die aus diesen Elementen folgende tägliche Bewegung:

$$\log.\ \mu = 1.6811668.$$

Der Excentricitätswinkel der Bahn IV) ist:

$$\varphi = 68^{\circ}\ 36'\ 52''93.$$

Knoten, Neigung und Perihelslänge sind, da die Störungen auf das mittl. Aequinoctium 1850.0 sich beziehen, genauer, als es behufs Herstellung der Elemente V) der Störungsrechnung geschehen, auf diese Epoche zu übertragen. Ich finde:

$$\left.\begin{array}{rrrr} \Omega = & 83^{\circ} & 57' & 52''78 \\ i = & 44 & 29 & 50.53 \\ \pi = & 149 & 31 & 27.76 \end{array}\right\} \text{Eclipt. und m. Aequin. 1850.0.}$$

Es sind nun, wie im §. 2 des vorliegenden Abschnittes dargelegt wurde, die Störungen höherer Ordnung der Hauptsache nach dadurch berücksichtigt worden, dass, indem ich von Bessel's Störungen Gebrauch machte, die Rechnung eine grosse Axe als Basis erhielt, welche aus der beobachteten Perihelspassage 1815 und der gerechneten von 1887 folgt. Demnach sind die Störungen unmittelbar als für das Datum geltend anzusehen und können sofort mit den Elementen verbunden werden. Man erhält also die gestörten Bahnstücke:

$$i = 44^{\circ}\ 33'\ 34''6$$
$$\Omega = 84\ \ 0\ \ 42.2$$
$$\pi = 149\ \ 17\ \ 33.1$$
$$\varphi = 68\ \ 31\ \ 3.0$$
$$\mu = 49''387785.$$

Um nun die Zeit des nächsten Perihels zu bestimmen, verwandle ich den oben gefundenen Betrag der Störungen $\Sigma \Delta M$ in der mittlern Anomalie in Störungen der Perihelszeit mittelst der Formel

$$\Sigma \Delta T = - \frac{\Sigma \Delta M}{\mu},$$

wobei für μ der bei der Störungsrechnung verwendete Werthe der täglichen Bewegung

$$\mu = 49''464386$$

zur Anwendung kommen muss. Man erhält

$$\Sigma \Delta T = - 836.7233 \text{ Tage.}$$

Um diesen Zeitraum fällt das Perihel in Folge der vereinigten Wirkung der Planeten Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun früher, als es ohne diese den Umlauf des Cometen beschleunigenden Perturbationen der Fall sein würde. Vergleicht man das eben gefundene Resultat mit den Ergebnissen Bessel's, so erhält man, wenn von den letzteren die durch Neptun bewirkten Störungen von 2.76 Tagen in Abzug gebracht werden, gegen die Neubearbeitung einen Unterschied von 3.8 Tagen. Diese Vergleichung ist natürlich eine nur ganz allgemeine und kann in Hinsicht auf Bessel's Angaben nicht schärfer geführt werden [1]). Bestimmt man mit dem ungestörten Werthe log. $\mu = 1.681\ 1668$ die Zeit des nächsten Perihels und zieht davon die Störungen von 836.7233 Tagen ab, so findet sich für die Zeit der nächsten Sonnennähe des Olbers'schen Cometen das Datum

1886 Dezember 16.9338 m. B. Z.

---

[1]) An dieser Stelle dürfte es nicht überflüssig sein, zu bemerken, was unter den in Bessel's Störungen (s. Einleitung §. 1) enthaltenen Beträgen der „Producte etc." zu verstehen sei. Dieselben repräsentiren die aus den Veränderungen von $\frac{1}{a}$ herrührende Gesammtänderung der Umlaufszeit, oder es ist, wenn

$$\frac{1}{a} = \left(\frac{1}{a}\right) + \alpha \, ♃ + \beta \, ♄ + \gamma \, ☉ \ldots$$

gesetzt wird:

$$P = a^{3/2} - (a)^{3/2} - \left\{a^{3/2} - \left(\frac{1}{a} - \alpha \, ♃\right)^{-3/2}\right\} - \left\{a^{3/2} - \left(\frac{1}{a} - \beta \, ♄\right)^{-3/2}\right\} - \ldots\ldots \quad \ldots$$

(s. Briefw. zw. Gauss u. Bessel. Lpz. 1880 p. 244).

Um schliesslich die neuen Elemente für die Zeit der Wiederkehr zusammenstellen zu können, übertrage ich noch Knoten, Neigung und Perihel auf die Epoche 1887.0 und finde für die resp. Uebertragungscorrectionen:

$$\partial i = -\,0''3$$
$$\partial \Omega = +\,30'\,42''0$$
$$\partial \pi = +\,31'\,\,7''2\,;$$

die für die bevorstehende Wiedererscheinung des Olbers'schen Cometen geltenden Elemente sind somit:

Perihel 1886 Dezember 16.9338 mittl. Berl. Zeit.

$\Omega = 84°\ 31'\ 24''2$
$i = 44\ \ 33\ \ 34.3$
$\pi = 149\ \ 48\ \ 40.3$
$\varphi = 68\ \ 31\ \ 3.0$
$\mu = 49''387785$
$\log.\ a = 1.2375914$
$U = 71^{a}8434$

} Eclipt. und m. Aequin. 1887.0 } VI)

IV. ABSCHNITT.

DIE WIEDERKEHR DES OLBERS'SCHEN COMETEN.

---

1. Physische Beobachtungen im Jahre 1815.

Ich schicke den Erörterungen über die Wiedererscheinung des Cometen die Beobachtungen voraus, welche 1815 über sein äusseres Ansehen, seine Gestalt und Helligkeit gemacht worden sind.

Bei seiner Entdeckung am 6. März repräsentirte der Comet einen sehr blassen Nebel mit verwaschenen Kern und war im Cometensucher nur eben zu erkennen. Die erste Spur eines sehr blassen schweifartigen Fortsatzes ist gleichzeitig am 29. März in Paris und Bremen bemerkt worden. Bis zum 5. April erreichte die Schweiflänge 15′, wie aus der Petersburger Wisnefski'schen Beobachtung hervorgeht, während sie Olbers für den 6. April mit 8—10′ angibt. In der zweiten Hälfte April scheint nach den Bemerkungen Wisnefski's, Bode's u. a. die Schweiflänge dieselbe geblieben zu sein, auch Anfangs Mai schätzte sie Olbers noch auf 25—30′, während der Pariser Beobachter am 2. Mai fast 60′ notirt. Von diesem Tage ab verlor der schweifartige Fortsatz des Cometen zusehends an Glanz und Lebhaftigkeit und war Mitte Juni kaum mehr wahrnehmbar.

Die Helligkeit des Cometen und die Intensität der ihn umgebenden Nebelhülle hielt mit der Schweifentwicklung ziemlich gleichen Schritt. Am 5. und 6. April war der Comet schon sehr deutlich zu erkennen, der Durchmesser des Nebels betrug nach Wisnefski ungefär 6′. Der letztere blieb mit Schwankungen bis auf 4′ fast derselbe, auch bei der bis gegen Ende April bedeutend zunehmenden Helligkeit des Cometen. Anfang Mai schätzte Olbers den Durchmesser des Kernes auf 8″. In dieser Zeit hatte der Comet sein brillantestes Ansehen und soll an einigen Orten mit blossem Auge wahrgenommen worden sein. Mitte Mai war die Erscheinung schon schwach und nahm von Tag zu Tag ab. Am 11. und 12. Juni wird der Comet in Paris als „sehr schwach" notirt, und aus der Gauss'schen Heliometerbeobachtung vom 12. Juni, die zur Schätzung der Helligkeit dienen kann, geht hervor, dass der Comet bei seiner Vergleichung

mit 219 Urs. maj. vor dem mehr als 5-mal helleren Sterne ganz verlosch und nur erkannt werden konnte, wenn die eine Objectivhälfte grösstentheils bedeckt war. Im Juli mussten die Beobachtungen meistenorts aufgegeben werden und nur Gauss gelang am 25. August noch bei äusserster Lichtschwäche eine Beobachtung.

Im Ganzen geht aus den vorstehenden Notizen hervor, dass die Erscheinung des Cometen im Jahre 1815 keine besonders auffallende und bedeutende war. Das Maximum der Lichtstärke dürfte 5—6 Tage nach dem Periheldurchgange gefallen und der Comet um diese Zeit an Helligkeit einem Sterne 4.—5. Grösse etwa gleichgekommen sein.

2. Bessel's Sternbedeckung vom 26. April 1815.

Bessel erwähnt in seiner Abhandlung einer am 26. April gelegentlich der Vergleichung des Cometen bemerkten Bedeckung eines Sternes durch den Kern. Die Bedeckung war central und zwischen $12^h\,36^m$ bis $12^h\,44^m$ Sternzeit kein Zwischenraum zwischen Comet und Stern zu bemerken; der Stern blieb sichtbar, obgleich schwächer und verwaschen. Bessel rechnet a. a. O. die wahrscheinliche Zeit dieses Phänomens aus der Position des von ihm am Meridiankreise bestimmten Sternes und aus der Bewegung des Cometen nach der Ephemeride. Er findet für die Zusammenkunft $10^h\,24^m\,29^s8$ m. Z. Königsberg, und den kürzesten Abstand des Cometen $1''54$ südlich vom Sterne. Demnach würde der Comet einen ausserordentlich kleinen Kern gehabt haben.

Es wird nicht uninteressant sein, diese für die physische Beschaffenheit des Olbers'schen Cometen nicht unwichtige Berechnung mit neueren Bestimmungen des Sternes und den verbesserten Cometenelementen zu wiederholen. Der Stern ist No. 74 des in §. 5 I. Abschn. enthaltenen Sternverzeichnisses und die mittl. Position desselben für 1815.0

	$5^h\;33^m\;25^s54$	$+\;56°\;52'\;19''6$
Reduction	$-\;1.84$	$+\;7.2$
Der scheinbare Ort:	5 33 23.70	+ 56 52 26.8

Setze ich obige Sternzeiten der Beobachtung in m. Z. um, so findet sich als Mittel der beobachteten Bedeckung

$10^h\,23^m\,58^s85$ m. Z. Königsberg.

Geht man, um die Lage des Cometen für diese Zeit zu gewinnen, mit Bessel von dem Beobachtungsmomente $10^h\,27^m\,15^s2$ m. Z. Königsberg aus, so erhält man mit Rücksicht auf die Aberration $9^h\,47^m\,11^s3$ m. Z. Berlin und hiefür den Ort des Cometen aus den Elementen III) pag. 95:

Comet =	$5^h\ 33^m\ 24^s58$	$+\ 56^\circ\ 52'\ 22''0$
Parallaxe	$-\ 0.41$	$-\ 4.0$
scheinb. Ort	5 33 24.17	56 52 18.0
die Bewegung in 1^m	$= +\ 0^s2167$	$+\ 0''98198$

Für die Zeit der kürzesten Entfernung resultirt mit dieser Bewegung etwa der Moment

$10^h\,24^m\,28^s5$ m. Z. Königsberg,

also nur um 29^s7 gegen die Beobachtung verschieden. Ich finde, dass der Comet um diese Zeit etwa $10''1$ im Positionswinkel 156° vom Sterne sich befand. Demnach würde dieses Ergebnis, im Gegensatze zu Bessel's Resultat, darauf hinweisen, dass der Kern des Cometen eine ziemlich beträchtliche Ausdehnung gehabt habe; mit der gerechneten Distanz stimmt die Schätzung Bessel's, dass der Comet $10—12''$ südlich vom Sterne vorbei gegangen sein dürfte.

3. Ephemeriden für die Aufsuchung des Cometen.

Nachdem in den beiden vorhergehenden §§. das Wesentlichste enthalten ist, was auf die Erscheinung des Cometen im Jahre 1815 Bezug hat, wird es nöthig sein, die Verhältnisse der Wiederkehr des Cometen näher zu bestimmen.

Was zuerst die Vorausberechnung der Orte des Cometen anbelangt, so würde eine nach der gewöhnlichen Form hergestellte Ephemeride, da das Perihel nach den Bemerkungen am Schlusse des II. Abschnittes von 1887 an gerechnet in beiderseitiger Richtung um 1.6 Jahre unsicher bleibt, der Aufsuchung gar nicht entsprochen haben. Es schien mir deshalb für den letzteren Zweck geboten, von der gebräuchlichen Ephemeridenform abzuweichen und die voraus berechneten Orte so anzuordnen, dass sie den Beobachter sogleich anweisen, in welcher Linie an der scheinbaren Himmelskugel er den Cometen an einem bestimmten Tage zu suchen habe. Diese Anordnung wird aber sehr einfach erreicht, wenn man die Ephemeriden als eine Tafel mit Argumenten doppelten Eingangs construirt und wenn für das eine dieser Argumente die Länge der Sonne, für das andere die wahre Anomalie des Cometen gewählt wird. Indem so für eine gegebene Sonnenlänge die aus einem abgegränzten Stücke der Peripherie, welche die Bewegung der wahren Anomalie des Cometen

vorstellt, resultirenden scheinbaren Orte berechnet werden, verbinden sich die letzteren zu einer Curve, welche den Himmel durchzieht und in welcher der Comet an jenem Tage sichtbar sein wird, an welchem die gewählte Sonnenlänge statt hat. Hiedurch wird aber die Aufsuchung für den Beobachter in etwas bequemer und übersichtlicher, indem für ihn die Ephemeride nicht nur für jeden Tag des Jahres instructiv bleibt, sondern ihm auch, wie leicht zu übersehen ist, durch diese Art der Anordnung die Grenzen und also auch die Zone am Himmel angibt, über welche hinaus der Comet nicht tritt und wo er also nicht gesucht werden soll. Ueberdies bleibt bei dieser Anordnung die Ephemeride durch mehrere Jahre hindurch geltend.

Da es nothwendig schien, den Aufsuchungs-Ephemeriden eine solche Ausdehnung zu geben, dass sie die ganze Zeit umfassen, innerhalb welcher die Wiederkunft des Cometen zu erwarten ist, wählte ich das Intervall der Sonnenlänge von 10° zu 10°, das also das ganze Jahr begreift, und für die wahre Anomalie des Cometen das gleiche mit den Grenzen — 120° und + 120°, die etwa $2\frac{1}{2}$ Jahre der Bewegung des Cometen umschliessen. In dieser Weise sind für die Rückkehr des Cometen 900 Positionen berechnet worden, deren jede aus den Angaben für Rectascension, Declination und Lichtstärke besteht. Dieselben repräsentiren 36 Hauptcurven von 10 zu 10° der Sonnenlänge fortschreitend. Obwohl sie hinreichend sind, die Bewegung des Cometen während der Dauer der Unsicherheitsperiode vollkommen übersehen zu lassen, so wird es doch manchem Beobachter erwünscht sein, für einen bestimmten Tag die spezielle Curve zu berechnen. Für diesen Fall sind die aus den letzten Elementen VI) resultirenden Cometen-Coordinaten (in denen die überstrichenen Zahlen Logarithmen vorstellen)

$$x' = r.\ \overline{9.8547}\ \sin\ (237^\circ\ 37'4 + v)$$
$$y' = r.\ \overline{9.9725}\ \sin\ (168^\circ\ 38'9 + v)$$
$$z' = r.\ \overline{9.8915}\ \sin\ (\ 95^\circ\ 51'5 + v)$$

$$r = \frac{0.3651}{1 + \overline{9.9687}\ \cos v}.$$

mit den auf das mittl. Aeq. 1887.0 bezogenen Sonnencoordinaten des betreffenden Datums zu verbinden. Beim Gebrauche der nachfolgenden Ephemeriden aber wird der Beobachter an dem Tage, an welchem er den Cometen zu suchen gedenkt, nur die entsprechende Sonnenlänge aus einer unserer Sonnenephemeriden zu entnehmen und allenfalls dafür die Curve zu interpoliren haben, um sofort zu erfahren, in welcher Linie er an diesem Tage den Cometen zu suchen habe.

WAHRE ANOMALIE

Länge d. Sonne.		— 120°	— 110°	— 100°	— 90°	— 80°	— 70°	— 60°	— 50°	— 40°	— 30°	— 20°	— 10°
0°	α =	39°10′	42°59′	46° 3′	48°32′	50°34′	52°11′	53°27′	54°17′	54°41′	54°22′	52°56′	49°11′
	δ =	−15 57	− 9 12	− 2 39	+ 3 42	+ 9 56	+16 8	+22 24	+28 51	+35 40	+42 58	+50 59	+59 50
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ =	0.00	0.00	0.01	0.02	0.04	0.07	0.11	0.17	0.24	0 34	0.45	0.58
10°	α =	40°43′	44°44′	48° 1′	50°45′	53° 4′	55° 0′	56°39′	57°59′	59° 2′	59°41′	59°49′	58°56′
	δ =	−14 54	− 8 2	− 1 26	+ 4 53	+10 58	+16 56	+22 52	+28 54	+35 2	+41 34	+48 38	+56 29
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ =	0.00	0.00	0.01	0.02	0.04	0.06	0.10	0.14	0.20	0.28	0.37	0.47
20°	α =	42°24′	46°39′	50°13′	53°13′	55°49′	58° 5′	60° 7′	61°57′	63°35′	65° 4′	66°23′	67°26′
	δ =	−13 58	− 6 58	− 0 19	+ 5 59	+11 59	+17 45	+23 22	+28 58	+34 40	+40 34	+46 53	+53 47
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ =	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.06	0 09	0.12	0.17	0.23	0.30	0.38
30°	α =	44°10′	48°43′	52°33′	55°52′	58°47′	61°25′	63°50′	66° 8′	68°19′	70°32′	72°46′	75°12′
	δ =	−13 9	− 6 1	+ 0 42	+ 6 59	+12 53	+18 30	+23 53	+29 10	+34 26	+39 50	+45 30	+51 35
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ =	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20	0.26	0.32
40°	α =	46° 1′	50°53′	55° 2′	58°40′	61°55′	64°55′	67°45′	70°29′	73°12′	76° 1′	79° 3′	82°30′
	δ =	−12 29	− 5 12	+ 1 36	+ 7 53	+13 43	+19 11	+24 23	+29 23	+34 18	+39 14	+44 19	+49 41
	$\frac{1}{(r\angle)^2}$ =	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.05	0.07	0.10	0.14	0.18	0 22	0.28
50°	α =	47°56′	53° 8′	57°36′	61°35′	65°13′	68°34′	71°48′	74°59′	78°11′	81°34′	85°17′	89°33′
	δ =	−11 56	− 7 4	+ 2 21	+ 8 39	+14 26	+19 48	+24 48	+29 33	+34 10	+38 41	+43 17	+48 0
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ =	0.00	0.00	0 01	0 02	0.03	0.04	0.07	0.09	0.12	0.16	0.20	0.24
60°	α =	49°53′	55°25′	60°16′	64°36′	68°35′	72°20′	75°51′	79°34′	83°15′	87° 8′	91°24′	96°15′
	δ =	−11 32	− 3 59	+ 2 59	+ 9 18	+15 3	+20 19	+25 9	+29 42	+34 1	+38 11	+42 20	+46 27
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ =	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.09	0.11	0.15	0.18	0.22
70°	α =	51°46′	57°43′	57°57′	67°40′	72° 3′	76°11′	80°13′	84°14′	88°22′	92°42′	97°28′	102°48′
	δ =	−11 18	− 3 36	+ 3 28	+ 9 49	+15 32	+20 44	+25 26	+29 46	+33 51	+37 40	+41 23	+44 57
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ =	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.08	0.11	0.14	0.17	0.20
80°	α =	53°38′	60° 0′	65°38′	70°46′	75°32′	80° 5′	84°32′	88°58′	93°31′	98°17′	103°28′	109°12′
	δ =	−11 15	− 3 23	+ 3 47	+10 12	+15 55	+21 2	+25 36	+29 46	+33 35	+37 6	+40 25	+43 30
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ =	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.08	0.10	0.13	0.15	0.18

DES COMETEN.

0°	+ 10°	+ 20°	+ 30°	+ 40°	+ 50°	+ 60°	+ 70°	+ 80°	+ 90°	+ 100°	+ 110°	+ 120°
39°19′	7°46′	307° 7′	281°33′	273°26′	270°29′	269°39′	270° 0′	271° 7′	272°54′	275°21′	278°31′	282°43′
+69 23	+77 41	+75 50	+63 54	+50 16	+36 43	+24 20	+13 21	+ 3 41	— 4 56	—12 43	—19 54	—26 35
0.74	0.80	0.82	0.75	0.60	0.42	0.27	0.15	0.08	0.04	0.02	0.01	0.00
55°49′	45°18′	352°44′	286°26′	273°11′	269°36′	268°50′	269°26′	270°48′	272°48′	275°25′	278°46′	283° 4′
+65 15	+74 59	+82 38	+75 0	+60 42	+45 27	+30 57	+17 49	+ 6 32	— 3 20	—11 59	—19 41	—26 42
0.57	0.67	0.75	0.73	0.64	0.49	0.32	0.19	0.10	0.05	0.02	0.01	0.00
68° 5′	67°28′	61° 1′	288°54′	266°30′	264°58′	265°37′	267° 8′	269°11′	271°42′	274°44′	278°25′	282°58′
+61 30	+70 29	+80 56	+85 29	+71 16	+55 2	+38 36	+23 16	+ 9 53	— 1 30	—11 10	—19 29	—26 52
0.47	0.56	0.64	0.67	0.65	0.54	0.38	0.23	0.12	0.06	0.02	0.01	0.00
78° 1′	81°49′	88°45′	121°54′	238°53′	253° 5′	258°32′	262°25′	265°55′	269°24′	273°10′	277°23′	282°22′
+58 18	+65 59	+74 58	+84 57	+79 17	+63 57	+46 32	+29 11	+13 38	+ 0 33	—10 18	—19 21	—27 5
0.39	0.47	0.54	0.59	0.61	0.55	0 42	0.27	0.14	0.07	0.03	0.01	0.00
86°44′	92°36′	102°23′	124°51′	184°30′	229°48′	246° 4′	254°36′	260°37′	265°41′	270°33′	275°35′	281°12′
+55 28	+61 54	+69 5	+76 35	+79 15	+69 20	+53 14	+35 1	+17 37	+ 2 44	— 9 23	—19 11	—27 21
0.33	0.39	0.45	0.50	0.54	0.53	0.44	0.23	0.17	0.08	0.03	0.01	0.00
94°41′	101°35′	111°53′	129°32′	161°43′	202°34′	228°50′	243°36′	253°10′	260°29′	266°52′	273° 1′	279°27′
+52 57	+58 13	+63 51	+69 22	+72 35	+68 40	+56 30	+39 28	21 16	+ 4 54	— 8 28	—19 5	—27 39
0 29	0.34	0.38	0.43	0.46	0.47	0.42	0.32	0.19	0.07	0.04	0.01	0.00
102°13′	109°31′	119°51′	134°29′	156°43′	185°34′	212° 0′	230°59′	244° 7′	253°58′	262°10′	269°39′	277° 8′
+50 53	+54 53	+59 22	+63 8	+65 29	+63 44	+55 30	+41 16	+23 49	+ 6 47	— 7 34	—19 0	—28 0
0.26	0.29	0.32	0.36	0.39	0.40	0.37	0.30	0.19	0.10	0.04	0.01	0.00
109° 5′	116°44′	126°28′	139°24′	156°36′	177°51′	200° 8′	219°28′	234°45′	246°44′	256°44′	265°40′	274°14′
+48 27	+51 51	+55 2	+57 43	+59 3	+57 37	+51 40	+40 19	+24 46	+ 8 5	— 6 46	—18 45	—28 8
0 23	0.26	0.28	0.31	0.32	0.33	0.32	0.27	0.18	0.10	0.04	0.01	0.00
115°45′	123°27′	132°47′	144°18′	158°30′	175°19′	193°24′	210°56′	226°27′	239°40′	251° 3′	261°16′	268°44′
+46 23	+49 1	+51 19	+52 56	+53 22	+51 41	+46 42	+37 28	+24 7	+ 8 36	— 6 9	—18 31	—28 16
0.21	0.23	0.25	0.27	0.27	0.28	0.26	0.22	0.16	0.09	0.04	0.01	0.00

WAHRE ANOMALIE

Länge d. Sonne.	— 120°	— 110°	— 100°	— 90°	— 80°	— 70°	— 60°	— 50°	— 40°	— 30°	— 20°	— 10°
90°	α = 55°26′	62°13′	68°17′	73°50′	79° 3′	84° 0′	88°52′	93°43′	98°40′	103°51′	109°23′	115°25′
	δ = −11 24	− 3 21	+ 3 57	+10 26	+16 10	+21 14	+25 42	+29 41	+33 15	+36 28	+39 25	+42 3
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ = 0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.15	0.17
100°	α = 57° 6′	64°21′	70°52′	76°53′	82°30′	87°54′	93°12′	98°29′	103°49′	109°22′	115°13′	121°30′
	δ = −11 43	− 3 31	+ 3 56	+10 31	+16 17	+21 18	+25 39	+29 30	+32 51	+35 47	+38 22	+40 34
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ = 0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0 04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16
110°	α = 58°37′	66°19′	73°20′	79°49′	85°55′	91°47′	97°29′	103°12′	108°57′	114°50′	120°57′	126°43′
	δ = −12 15	− 3 54	+ 3 44	+10 27	+16 16	+21 17	+25 34	+29 15	+32 23	+35 3	+37 17	+38 38
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ = 0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.15
120°	α = 59°54′	68° 7′	75°38′	82°38′	89°14′	95°35′	101°46′	107°53′	114° 0′	120°13′	126°36′	133°14′
	δ = −12 59	− 4 28	+ 3 21	+10 13	+16 10	+21 8	+25 21	+28 54	+31 50	+34 14	+36 10	+37 36
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ = 0.00	0.01	0.01	0 02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.15
130°	α = 60°57′	69°39′	77°44′	85°16′	92°25′	99°16′	105°57′	112°30′	119° 1′	125°32′	132° 8′	138°54′
	δ = −13 56	− 5 15	+ 2 58	+ 9 48	+15 49	+20 53	+25 3	+28 29	+31 13	+33 22	+35 0	+36 5
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ = 0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0 10	0.12	0.14	0.15
140°	α = 61°39′	70°53′	79°32′	87°38′	95°22′	102°49′	109°59′	117° 2′	123°56′	130°47′	137°36′	144°31′
	δ = −15 6	− 6 17	+ 1 57	+ 9 12	+15 23	+20 32	+24 41	+28 0	+30 34	+32 28	+33 48	+34 33
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ = 0.00	0.01	0.01	0.02	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0 14	0.15
150°	α = 62° 0′	71°44′	80°57′	89°43′	98° 4′	106° 7′	113°53′	121°25′	128°45′	135°55′	142°57′	149°56′
	δ = −16 28	− 7 34	+ 0 54	+ 8 26	+14 50	+20 6	+24 16	+27 30	+29 54	+31 32	+32 37	+33 5
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ = 0.00	0.01	0.01	0.03	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.13	0.15	0.16
160°	α = 61°56′	72° 9′	81°58′	91°23′	100°28′	109°12′	117°36′	125°42′	133°29′	140°59′	148°16′	155°19′
	δ = −18 0	− 9 4	− 0 22	+ 7 28	+14 9	+19 35	+23 49	+26 59	+29 15	+30 42	+31 30	+31 38
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ = 0.00	0.01	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.15	0.16
170°	α = 61°21′	72° 0′	82°25′	92°34′	102°24′	111°55′	121° 4′	129°48′	138° 7′	145°59′	153°31′	160°38′
	δ = −19 41	−10 46	− 1 53	+ 6 18	+13 21	+19 2	+23 23	+26 31	+28 39	+29 53	+30 24	+30 17
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ = 0.00	0.01	0.02	0.03	0.05	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.17	0.17

DES COMETEN.

0°	+ 10°	+ 20°	+ 30°	+ 40°	+ 50°	+ 60°	+ 70°	+ 80°	+ 90°	+ 100°	+ 110°	+ 120°
122°10′ +44 23 0.19	129°51′ +46 21 0.21	138°45′ +47 52 0.22	149°11′ +48 40 0.23	161°23′ +48 21 0.24	175°18′ +46 17 0.23	190°19′ +41 42 0.21	205°35′ +33 47 0.18	220°10′ +22 17 0.14	233°32′ + 8 21 0.08	245°38′ — 5 47 0.04	256°49′ —18 13 0.01	267°30′ —28 17 0.00
128°21′ +42 23 0.18	135°56′ +43 47 0.19	144°26′ +44 40 0.20	154° 0′ +44 48 0.21	164°45′ +43 52 0.20	176°41′ +41 29 0.20	189°26′ +37 2 0.18	202°42′ +29 58 0.15	215°56′ +19 57 0.11	228°46′ + 7 31 0.07	240°58′ — 5 42 0.03	252°41′ —17 54 0.01	264° 4′ —28 10 0.00
134°21′ +40 28 0.17	141°48′ +41 22 0.18	149°57′ +41 40 0.19	158°48′ +41 16 0.19	168°27′ +39 51 0.18	178°55′ +37 11 0.17	190° 1′ +32 48 0.15	201°38′ +26 18 0.12	213°32′ +17 23 0.09	225°30′ + 6 20 0.06	237°20′ — 5 51 0.03	249° 8′ —17 38 0.01	260°54′ —27 55 0.00
140°10′ +38 33 0.16	147°29′ +39 0 0.17	155°15′ +38 51 0.17	163°31′ +37 59 0.17	172°19′ +36 12 0.16	181°42′ +33 18 0.15	191°31′ +28 59 0.13	201°49′ +22 54 0.10	212°31′ +14 51 0.08	223°32′ + 4 55 0.05	234°47′ — 6 13 0.03	246°19′ —17 26 0.01	258°11′ —27 36 0 00
145°50′ +36 38 0.16	153° 0′ +36 41 0.16	160°27′ +36 9 0.16	168°11′ +34 55 0.16	176°18′ +32 51 0.15	184°48′ +29 47 0.13	193°39′ +25 32 0.11	202°52′ +19 48 0.09	212°33′ +12 25 0.06	222°39′ + 3 25 0.04	233°14′ — 6 47 0.02	244°20′ —17 19 0.01	256° 0′ —27 17 0.00
151°22′ +34 47 0.16	158°23′ +34 29 0.16	165°33′ +33 38 0.16	172°51′ +32 4 0.15	180°22′ +29 47 0.14	188°11′ +26 36 0.12	196°14′ +22 23 0.10	204°36′ +16 56 0.08	213°25′ +10 6 0.06	222°42′ + 1 53 0.04	232°32′ — 7 28 0.02	243° 5′ —17 20 0.01	254°27′ —26 57 0.00
156°48′ +32 59 0.16	163°41′ +32 22 0.16	170°33′ +31 12 0.15	177°29′ +29 25 0.14	184°32′ +26 56 0.13	191°45′ +23 40 0.11	199° 7′ +19 32 0.09	206°47′ +14 19 0.07	214°51′ + 7 58 0.05	223°25′ + 0 24 0.03	232°35′ — 8 13 0.02	242°35′ —17 27 0.01	253°28′ —26 41 0.00
162° 9′ +31 15 0.16	168°53′ +30 20 0.16	175°32′ +28 55 0.15	182° 7′ +26 55 0.14	188°43′ +24 18 0.12	195°26′ +21 0 0.10	202°15′ +16 56 0.08	209°20′ +11 56 0.06	216°47′ + 5 58 0.04	224°41′ — 1 3 0.03	233°14′ — 9 2 0.02	242°38′ —17 38 0.01	253° 3′ —26 28 0.00
167°27′ +29 37 0.17	174° 3′ +28 26 0.16	180°28′ +26 47 0.15	186°45′ +24 36 0.14	192°59′ +21 53 0.12	199°16′ +18 33 0.10	205°36′ +143 3 0.08	212°10′ + 9 46 0.06	219° 4′ + 4 8 0.04	226°24′ — 2 25 0.02	234°22′ — 9 50 0.01	243°13′ —17 55 0.01	253° 7′ —26 17 0.00

WAHRE ANOMALIE

Länge d. Sonne.		— 120°	— 110°	— 100°	— 90°	— 80°	— 70°	— 60°	— 50°	— 40°	— 30°	— 20°	— 10°
180°	α =	60°17′	71°16′	82°13′	93°10′	103°47′	114°12′	124°12′	133°41′	142°32′	150°52′	158°38′	165°52′
	δ =	−21 25	−12 39	− 3 38	+ 4 56	+12 24	+18 28	+22 59	+26 8	+28 8	+29 9	+29 29	+29 1
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ =	0.00	0.01	0.02	0.04	0.06	0.09	0.12	0.14	0.16	0.17	0.18	0.18
190°	α =	58°42′	69°49′	81°14′	92°49′	104°26′	115°54′	126°56′	137°20′	146°55′	155°42′	163°45′	171° 7′
	δ =	−23 9	−14 40	− 5 37	+ 3 20	+11 21	+17 52	+22 41	+25 54	+27 47	+28 35	+28 35	+27 53
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ =	0.00	0.01	0.02	0.05	0.08	0.11	0.14	0.16	0.18	0.19	0.20	0.20
200°	α =	56°34′	67°41′	79°20′	91°33′	104°10′	116°51′	129° 8′	140°38′	151° 6′	160°29′	168°52′	176°22′
	δ =	−24 47	−16 43	− 7 45	+ 1 31	+10 11	+17 21	+22 34	+25 53	+27 40	+28 14	+27 56	+26 58
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ =	0.00	0.01	0.03	0.06	0.09	0.13	0.17	0.20	0.22	0.22	0.22	0.22
210°	α =	54° 6′	64°50′	76°28′	89° 5′	102°38′	116°43′	130°33′	143°30′	155° 6′	165°12′	173°59′	181°38′
	δ =	−26 12	−18 37	− 9 43	− 0 28	+ 8 52	+17 0	+22 42	+26 15	+27 56	+28 14	+27 37	+26 17
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ =	0.00	0.01	0.03	0.06	0.12	0.17	0.22	0.25	0.26	0.26	0.26	0.24
220°	α =	51°11′	61°24′	72°39′	85°15′	99°32′	115° 6′	130°55′	145°48′	158°52′	169°54′	179°12′	186°59′
	δ =	−27 17	−20 17	−12 2	− 2 34	+ 7 27	+16 33	+23 16	+27 10	+28 43	+28 40	+27 38	+25 56
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ =	0.00	0.01	0.03	0.08	0 14	0.22	0.28	0.32	0.33	0.32	0.30	0 28
230°	α =	48°11′	57°33′	67°57′	80° 3′	94°29′	111°22′	129°36′	147° 9′	162°20′	174°36′	184°27′	192°27′
	δ =	−27 59	−21 31	−13 49	− 4 36	+ 5 57	+16 23	+24 27	+28 55	+30 19	+29 48	+28 12	+26 2
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ =	0.00	0.01	0.04	0.09	0.18	0.29	0.39	0.43	0.43	0.40	0.36	0.32
240°	α =	45°12′	53°34′	62°48′	73°42′	87°23′	104°49′	125°40′	146°59′	165°14′	179°25′	190° 9′	198°18′
	δ =	−28 17	−22 16	−15 7	− 6 20	+ 4 26	+16 21	+26 39	+32 0	+33 10	+31 53	+29 31	+26 42
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ =	0.00	0.01	0.04	0.09	0.21	0.39	0.54	0.60	0.58	0.51	0.45	0.38
250°	α =	42°26′	49°43′	57°36′	66°46′	78°35′	94°57′	117°31′	143°58′	167°17′	184° 2′	195°39′	204° 5′
	δ =	−28 11	−22 27	−15 47	− 7 31	+ 3 5	+16 15	+29 18	+36 59	+37 52	+35 24	+31 49	+28 6
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ =	0.00	0.01	0.03	0.09	0.23	0 48	0.77	0.87	0.81	0.68	0.57	0.46
260°	α =	40° 1′	46°17′	52°44′	60° 1′	69°14′	82°25′	103°29′	135°19′	167°33′	188°55′	201°51′	210°27′
	δ =	−27°43′	−22 9	−15 46	− 8 0	+ 2 7	+15 47	+32 16	+44 24	+45 40	+41 4	+35 35	+30 31
	$\frac{1}{(r\Delta)^2}$ =	0.00	0.01	0.03	0.09	0.23	0.53	1.01	1.28	1.17	0.94	0.73	0.57

DES COMETEN.

0°	+ 10°	+ 20°	+ 30°	+ 40°	+ 50°	+ 60°	+ 70°	+ 80°	+ 90°	+ 100°	+ 110°	+ 120°
172°41′	179° 8′	185°20′	191°20′	197°14′	203° 8′	209° 4′	215°10′	221°35′	228°26′	235°53′	244°12′	253°37′
+28 6	+26 40	+24 49	+22 28	+19 40	+16 19	+12 24	+ 7 47	+ 2 27	— 3 42	—10 38	—18 15	—26 13
0.18	0.17	0.15	0.13	0.11	0.09	0.07	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00
177°54′	184°15′	190°14′	195°59′	201°34′	207° 7′	212°40′	218°22′	224°21′	230°44′	237°44′	245°33′	254°29′
+26 42	+25 2	+23 0	+20 32	+17 39	+14 17	+10 27	+ 6 0	+ 0 54	— 4 54	—11 25	—18 36	—26 11
0.19	0.17	0.16	0.14	0.11	0.09	0.07	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00
183° 8′	189°21′	195° 8′	200°38′	205°55′	211° 9′	216°21′	221°41′	227°17′	233°18′	239°49′	247°17′	255°38′
+25 30	+23 38	+21 23	+18 48	+15 50	+12 29	+ 8 42	+ 4 24	— 0 29	— 5 59	—12 9	—18 57	—26 10
0.20	0.18	0.16	0.14	0.11	0.09	0.07	0.05	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00
188°23′	194°29′	200° 4′	205°19′	210°19′	215°16′	220° 8′	225° 7′	230°21′	235°57′	242° 6′	249° 2′	257° 3′
+24 33	+22 25	+20 1	+17 18	+14 16	+10 54	+ 7 10	+ 2 58	— 1 43	— 6 59	—12 50	—19 17	—26 11
0.22	0.20	0.17	0.14	0.11	0.09	0.07	0.05	0.03	0.02	0.01	0 00	0.00
193°43′	199°41′	205° 4′	210° 2′	214°46′	219°22′	223°58′	228°38′	233°32′	238°46′	244°33′	251° 5′	258°40′
+23 51	+21 30	+18 53	+16 2	+12 56	+ 9 32	+ 5 50	+ 1 45	— 2 48	— 7 52	—13 27	—20 28	—26 13
0.25	0.21	0.18	0.15	0.12	0.09	0.07	0.05	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00
199°10′	204°57′	210° 6′	214°50′	219°16′	223°35′	227°52′	232°12′	236°47′	241°41′	247° 6′	253°16′	260°27′
+23 33	+20 53	+18 4	+15 3	+11 51	+ 8 26	+ 4 45	+ 0 43	— 3 43	— 8 36	—13 59	—19 55	—26 18
0.28	0.24	0.20	0.16	0.12	0.09	0.07	0.05	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00
204°46′	210°21′	215°14′	219°40′	223°47′	227°49′	231 47′	235°49′	240° 4′	244°39′	249°44′	255°32′	262°21′
+23 43	+20 42	+17 36	+14 24	+11 4	+ 7 34	+ 3 53	— 0 6	— 4 27	— 9 14	—14 27	—20 11	—26 21
0.32	0.26	0.21	0.17	0.13	0.10	0.07	0.05	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00
210°35′	215°54′	220°28′	224°33′	228°22′	232° 3′	235°43′	239°27′	243°24′	247°40′	252°26′	257°53′	264°20′
+24 27	+20 57	+17 32	+14 6	+10 37	+ 7 1	+ 3 16	— 0 44	— 5 2	— 9 44	—14 50	—20 24	—26 27
0.38	0.30	0.24	0.18	0.14	0.10	0.07	0.05	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00
216°41′	221°37′	225°48′	229°31′	232°58′	236°20′	239°40′	243° 4′	246°44′	250°41′	255° 9′	260°17′	266°22′
+25 57	+21 50	+17 56	+14 13	+10 31	+ 6 46	+ 2 56	— 1 7	— 5 26	—10 6	—15 7	—20 33	—26 26
0.45	0.35	0.27	0.20	0.15	0.11	0.07	0.05	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00

Länge d. Sonne.	— 120°	— 110°	— 100°	— 90°	— 80°	— 70°	— 60°	— 50°	— 40°	— 30°	— 20°	— 10°
270°	$\alpha =$ 38° 2′	43°24′	48°38′	54°10′	60°44′	69°42′	84°41′	115°13′	163° 0′	194° 2′	208°55′	217°25′
	$\delta =$ — 26 56	—21 23	—15 10	— 7 47	+ 1 42	+14 50	+33 5	+52 22	+57 28	+49 52	+41 20	+34 16
	$\frac{1}{(r\Delta)^2} =$ 0.00	0.01	0.03	0.08	0.20	0.50	1.09	1.69	1.66	1.30	0.96	0.72
280°	$\alpha =$ 36°33′	41°12′	45°27′	49°36′	54° 1′	59°21′	67°13′	83°50′	139°49′	199°57′	217°37′	225°24′
	$\delta =$ — 25 56	—20 19	—14 10	— 7 2	+ 1 50	+13 47	+30 53	+54 5	+71 47	+62 44	+49 38	+39 42
	$\frac{1}{(r\Delta)^2} =$ 0.00	0.01	0.03	0.07	0.17	0.41	0.93	1.72	2.06	1.71	1.27	0.90
290°	$\alpha =$ 35°32′	39°41′	43°12′	46°22′	49°20′	52°17′	55°34′	60°11′	73°16′	210°11′	230° 9′	235° 7′
	$\delta =$ — 24 46	—19 3	—12 53	— 6 13	+ 2 23	+13 2	+27 34	+47 55	+73 24	+79 14	+60 41	+45 53
	$\frac{1}{(r\Delta)^2} =$ 0.00	0.01	0.02	0.06	0.14	0.31	0.69	1.34	1.96	1.96	1.54	1.17
300°	$\alpha =$ 35° 1′	38°46′	41°50′	44°23′	46°29′	48° 6′	49°14′	49°22′	46°33′	11°56′	254°51′	248°13′
	$\delta =$ — 23 30	—17 39	—11 25	— 4 35	+ 3 15	+12 45	+24 52	+40 55	+61 31	+83 16	+72 46	+56 30
	$\frac{1}{(r\Delta)^2} =$ 0.00	0.01	0.02	0.05	0.11	0.24	0.48	0.92	1.48	1.82	1.68	1.31
310°	$\alpha =$ 34°54′	38°26′	41°14′	43°26′	45° 5′	46° 6′	46°23′	45°23′	41°21′	26°29′	316°23′	268°46′
	$\delta =$ — 22 11	—16 10	— 9 53	— 3 10	+ 4 16	+12 51	+23 6	+35 52	+51 36	+69 15	+78 32	+66 24
	$\frac{1}{(r\Delta)^2} =$ 0.00	0 01	0.02	0.04	0.09	0.18	0 35	0.63	1.03	1.42	1.56	1.41
320°	$\alpha =$ 35°11′	38°37′	41°17′	43°19′	44°48′	45°39′	45°46′	44°45′	41°31′	32°56′	5°46′	304°41′
	$\delta =$ — 20 51	—14 40	— 8 21	— 1 44	+ 5 22	+13 14	+22 11	+32 40	+45 3	+59 11	+72 20	+73 22
	$\frac{1}{(r\Delta)^2} =$ 0.00	0.01	0.02	0.04	0.07	0.14	0.26	0.45	0.71	1.03	1.28	1.33
330°	$\alpha =$ 35°47′	39°13′	41°52′	43°53′	45°24′	46°18′	46°32′	45°53′	43°42′	38°29′	25°25′	273° 5′
	$\delta =$ — 19 32	—13 12	— 6 49	— 0 17	+ 6 32	+13 49	+21 48	+30 45	+40 56	+52 27	+64 36	+86 53
	$\frac{1}{(r\Delta)^2} =$ 0.00	0.01	0.01	0.03	0.06	0 11	0.20	0.33	0.51	0.75	0.98	1.23
340°	$\alpha =$ 36°41′	40°11′	42°54′	45° 1′	46°38′	47°43′	48°14′	48° 5′	46°52′	43°47′	36°48′	19°17′
	$\delta =$ — 18 16	—11 47	— 5 21	+ 1 5	+ 7 41	+14 32	+21 47	+29 39	+38 20	+47 58	+58 33	+68 57
	$\frac{1}{(r\Delta)^2} =$ 0.00	0 01	0.01	0.03	0.05	0.09	0.16	0.25	0.39	0.56	0.75	0.92
350°	$\alpha =$ 37°49′	41°28′	44°20′	46°36′	48°24′	49°43′	50°36′	50°55′	50°35′	49° 3′	45°25′	36°49′
	$\delta =$ — 17 4	—10 26	— 3 58	+ 2 26	+ 8 49	+15 19	+22 1	+29 7	+36 41	+45 0	+54 10	+64 2
	$\frac{1}{(r\Delta)^2} =$ 0.00	0.01	0.01	0.02	0.05	0.08	0.13	0.20	0.30	0.43	0.58	0.73

DES COMETEN.

0°	+ 10°	+ 20°	+ 30°	+ 40°	+ 50°	+ 60°	+ 70°	+ 80°	+ 90°	+ 100°	+ 110°	+ 120°
223°10′	227°34′	231°16′	234°32′	237°36′	240°36′	243°35′	246°41′	250° 1′	253°41′	257°51′	262°40′	268°27′
+28 26	+23 28	+19 0	+14 50	+10 50	+ 6 52	+ 2 52	— 1 17	— 5 39	—10 19	—15 19	—20 42	—26 28
0.54	0.41	0.31	0.23	0.16	0.11	0.08	0.05	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00
230°14′	233°51′	236°53′	239°37′	242°13′	244°48′	247°27′	250°14′	253°16′	256°39′	260°30′	265° 2′	270°30′
+32 8	+26 1	+20 46	+16 3	+11 38	+ 7 22	+ 3 8	— 1 11	— 5 40	—10 24	—15 25	—20 47	—26 29
0.65	0.48	0.35	0.26	0.18	0.13	0.08	0.05	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00
238° 8′	240°32′	242°43′	244°46′	246°51′	249° 0′	251°15′	253°42′	256°26′	259°31′	262°37′	267°21′	267°14′
+37 20	+29 43	+23 27	+17 59	+13 1	+ 8 19	+ 3 46	— 0 48	— 5 28	—10 20	—15 24	—20 51	—26 29
0.80	0.58	0.41	0.29	0.21	0.14	0.09	0.06	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00
247°22′	247°49′	248°45′	249°59′	251°25′	253° 5′	254°56′	257° 4′	259°28′	262°16′	265°35′	269°34′	274°29′
+44 5	+34 48	+27 12	+20 46	+15 5	+ 9 48	+ 4 48	— 0 6	— 5 2	—10 5	—15 19	—20 47	—26 29
0.96	0 69	0.49	0.34	0.24	0.16	0.10	0.06	0.04	0 02	0.01	0.00	0.00
258°54′	255°57′	255° 6′	255°14′	255°56′	257° 2′	258°27′	260°12′	262°18′	264°51′	267°54′	271°40′	276°21′
+52 42	+41 26	+32 15	+24 35	+17 55	+11 53	+ 6 18	+ 1 28	— 4 22	— 9 42	—15 6	—20 44	—26 27
1.10	0.81	0.58	0 40	0.27	0.18	0.12	0.07	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00
274°50′	265°27′	261°52′	260°31′	260°17′	260°46′	261°43′	263° 7′	264°56′	267°13′	270° 3′	273°36′	278° 4′
+61 55	+49 34	+38 47	+29 38	+21 43	+14 43	+ 8 21	+ 2 21	— 3 26	— 9 8	—14 49	—20 36	—26 27
1.35	0.92	0.68	0.47	0.32	0.21	0.13	0.08	0.05	0.02	0.01	0.00	0.00
299°24′	277°28′	269°16′	265°50′	264°26′	264°11′	264°39′	265°42′	267°15′	269°18′	271°56′	275°21′	279°37′
+70 3	+58 45	+46 51	+36 6	+26 42	+18 25	+11 2	+ 4 13	— 2 11	— 8 22	—14 25	—20 26	—26 27
1.13	0.99	0.77	0.56	0.38	0.25	0.15	0.09	0.05	0.03	0.01	0.01	0.00
271°19′	294°47′	277°53′	271° 8′	268°14′	267°10′	267° 8′	267°51′	269° 8′	271° 1′	273°30′	277° 1′	280°57
+83 35	+67 55	+56 11	+44 7	+33 4	+23 13	+14 30	+ 6 37	— 0 37	— 7 26	—13 57	—20 15	—26 27
1.08	0.98	0.84	0.64	0.45	0.30	0.18	0.11	0.06	0.03	0.01	0.01	0.00
14° 5′	323°37′	288°58′	276°24′	271°24′	269°24′	268°55′	269°21′	270°29′	272°16′	274°41′	277°50′	281°59′
+73 9	+75 11	+66 12	+53 35	+40 55	+29 18	+18 52	+ 9 38	+ 1 20	— 6 17	—13 22	—20 5	—26 30
0.86	0.91	0.86	0.71	0.53	0 35	0.22	0.13	0.07	0.04	0.02	0.01	0.00

Da, wie aus den in §. 1 mitgetheilten physischen Beobachtungen ersichtlich ist, für die Beurtheilung der Helligkeit, welche der Comet im Jahre 1815 repräsentirte, keine eigentlichen Bestimmungen vorliegen, so habe ich in den vorstehenden Ephemeriden für die Helligkeit das Verhältnis $1 : r^2 \Delta^2$ angesetzt. Für die letzte Beobachtung, die im Jahre 1815 am 25. August gemacht wurde, war:

$$1 : r^2 \Delta^2 = 0.041.$$

Der Comet war damals zwar äusserst schwach, aber doch noch beobachtbar. Um die Uebersicht über die ganze zu durchsuchende Zone und den Gang der Curven zu erleichtern, habe ich auf der der Abhandlung beigehefteten Karte die Hauptlinien für die Aufsuchung des Cometen und die Curven der Punkte gleicher Anomalie mit verschieden punktirten Linien eingetragen. Der Massstab der Karte ist genügend gross, um noch die Eintragung weiterer Curven zu gestatten. Zur leichteren Orientirung sind überdies noch die hauptsächlichsten Sterne bis zur 4. Grösse beigegeben.

4. Allgemeine Bemerkungen über die Wiederkehr des Olbers'schen Cometen.

Da die in dem Eintritte des nächsten Perihels wirklich stattfindende Unsicherheit möglicher Weise eine grössere sein kann, als sie in den vorhergehenden §§. berechnet worden ist, so wird es im Allgemeinen wünschenswerth erscheinen, die Aufsuchung des Olbers'schen Cometen noch früher und vielleicht schon im Jahre 1885 zu beginnen. Die mitgetheilten Ephemeriden werden dabei gute Dienste leisten. Man wird vorzugsweise jene Curven der Aufsuchung als günstig beachten müssen, in denen der Comet nach der Theorie seine bedeutendste Helligkeit besitzt. Die letztere zeigt sich vornemlich in der Nähe der Curve für 280° Sonnenlänge etwa 40—50 mal grösser als die vom 25. Aug. 1815. Demnach sind insbesonders die zweite Hälfte des Monates Dezember und die erste Hälfte des Januar als der Aufsuchung günstig hervorzuheben. Ueberhaupt tritt der Comet erst im October in die Grenzen der Helligkeit 0.25—0.3, und der ungünstigste Theil des Jahres ist die Zeit vom Juni bis September. Da übrigens bei den helleren Cometen zuweilen sehr erhebliche Abweichungen der theoretischen gegen die wirklich stattfindende Helligkeit beobachtet werden, die auf physische Vorgänge im Innern derselben zurückzuführen sind und sich

bis jetzt der Rechnung entziehen, so kann möglicher Weise auch der Olbers'sche Comet in den Jahren 1886—1888 eine Zeit lang ein weit helleres und glänzenderes Phänomen darstellen, als es die Erscheinung von 1815 geboten hat. Unter welchen Erscheinungen aber auch die Wiederkehr des Cometen stattfinden möge, wenn nur seine Beobachtung durch einige Monate möglich ist, darf man hoffen, dass unsere heutige Beobachtungskunst uns in den Stand setzen werde, die Bahn und die abermalige Rückkunft des Cometen wenigstens mit mehr Schärfe bestimmen zu können, als es aus der Erscheinung von 1815 möglich gewesen ist.

V. ANHANG.

Störungen in der Bahn des Olbers'schen Cometen durch Merkur, Venus, Erde, Mars und das widerstehende Medium.

Im III. Abschnitte dieser Abhandlung sind die Aenderungen berechnet worden, welche die Bahn des Olbers'schen Cometen während des 72-jährigen Umlaufes durch die Hauptmassen unseres Sonnensystemes erfährt. Am bedeutendsten haben sich die Störungen durch Jupiter und Saturn erwiesen, während für Uranus und in noch höherem Maasse für Neptun, geringe Perturbationen resultirten. In der That ist durch die Berücksichtigung dieser vier Planeten der Vorausbestimmung des Cometen für die Wiederkehr mehr als genüge geleistet, nachdem diese Einflüsse allein von practischer Bedeutung sind. Alle übrigen Wirkungen, welchen der Olbers'sche Comet in unserem Sonnensysteme ausgesetzt ist, sind von solcher Art und so geringer Grösse, dass sie für die Praxis jedes Belanges entbehren und nur dann in Betracht kommen würden, wenn man auf die Herstellung einer Theorie des Cometen abzielen wollte. Von einer solchen kann aber für lange nicht die Rede sein, umsoweniger heute, wo die Revolution des Cometen noch in eine Unsicherheit von mehreren Jahren eingeschlossen ist. Es sind deshalb jene Perturbationen höchstens von theoretischem Interesse.

Ich habe den angeführten Gründen gemäss, die störenden Einflüsse, welche der Comet abgesehen von Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun erleidet, als für die Vorausberechnung der nächsten Wiederkehr ohne practischen Belang, wohl mit Berechtigung vernachlässigen können. Nachträglich, nach Schluss der Arbeit, aber habe ich ihre Ermittlung vorgenommen, einestheils, weil ich den ziffernmässigen Nachweis liefern wollte, dass in der That die in Rede

stehenden Störungen ausserordentlich klein ausfallen müssen, anderntheils, weil ich der vorliegenden Abhandlung auch in dieser Hinsicht Vollständigkeit und Abrundung zu geben wünschte. Da diese Rechnungen, wie oben bemerkt, nur von theoretischem Interesse sind und somit den Rahmen der Aufgabe, welche der Abhandlung zu Grunde liegt, überschreiten, so habe ich die Ergebnisse derselben von dem Ganzen abtrennen zu müssen geglaubt, und für die Publication die Form eines Anhanges gewählt.

1. Störungen durch Merkur, Venus, Erde und Mars.

Was zuerst die Ermittlung der im III. Abschnitte vernachlässigten Störungen durch die Planeten Merkur, Venus, Erde und Mars anbelangt, so wäre es unpractisch gewesen, dieselben nach der gewöhnlichen Weise in gleichen Intervallen während des ganzen Umlaufes zu verfolgen. Man kann in dem vorliegenden Falle von dem Lagrange'schen Satze Gebrauch machen, dass der Comet, sobald er beträchtlich weiter von der Sonne sich befindet als die störenden Planeten, als in einer rein elliptischen Bahn um den gemeinschaftlichen Schwerpunkt der Körper sich bewegend angenommen werden dürfe. Es waren also nur die Störungen in der Nähe der Perihelien zu ermitteln, während des Aphels aber konnten die Elemente, nachdem sie auf den Schwerpunkt bezogen worden waren, unverändert beibehalten werden.

Die Berechnung der Störungen vom Perihel 1815 ab habe ich in Bezug auf die ersten Potenzen der Massen nach der Methode der Variation der Constanten durchgeführt. Der gemeinschaftliche Endpunkt der Planetenstörungen ist 1817 Januar 19.0. Die heliocentrischen Orte der Planeten wurden aus den Leverrier'schen Tafeln (An. d. l'Obs. d. Paris. T. IV, V, VI) berechnet, wobei die Berücksichtigung der hauptsächlichsten Störungsglieder hier hinreichend war, und auf das m. Aequin. 1850.0 übertragen. Das der Rechnung zu Grunde liegende Elementensystem ist das im III. Abschnitte für die Störungen durch Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun benützte. Die Planetenmassen sind die Anfangs des II. Absch. angegebenen.

Die Differentialquotienten der Störungen, für Merkur in Intervallen von 10, für Venus von 20, für Erde von 30, und für Mars von 40 Tagen ermittelt, sind folgende:

MERKUR.

Datum m. B. Z.	$w\left(\frac{di}{dt}\right)$	$w\left(\frac{d\Omega}{dt}\right)$	$w\left(\frac{d\pi}{dt}\right)$	$w\left(\frac{d\varphi}{dt}\right)$	$w^2\left(\frac{d\mu}{dt}\right)^2$	$w\left(\frac{dL}{dt}\right)$
1815 März 11	+ 0″017	+ 0″010	+ 0″068	— 0″077	+ 0″002	+ 0″060
″ ″ 21	+ 0.012	+ 0.010	+ 0.039	— 0.150	+ 0.003	+ 0.027
″ ″ 31	+ 0.006	+ 0.007	+ 0.013	— 0.194	+ 0.003	+ 0.006
″ April 10	+ 0.002	+ 0.003	— 0.004	— 0.147	+ 0.003	— 0.009
″ ″ 20	— 0.001	— 0.003	— 0.022	— 0.126	+ 0.003	— 0.023
″ ″ 30	— 0.003	— 0.013	— 0.039	— 0.073	+ 0.001	— 0.038
″ Mai 10	— 0.003	— 0.026	— 0.044	+ 0.080	— 0.001	— 0.045
″ ″ 20	0.000	— 0.022	— 0.012	+ 0.342	— 0.006	— 0.004
″ ″ 30	— 0.001	+ 0.014	+ 0.084	+ 0.277	— 0.007	+ 0.064
″ Juni 9	— 0.005	+ 0.025	+ 0.061	+ 0.015	— 0.001	+ 0 059
″ ″ 19	— 0.006	+ 0.017	+ 0.023	— 0.103	+ 0.002	+ 0.033
″ ″ 29	— 0.004	+ 0.009	— 0.005	— 0.141	+ 0.002	+ 0.013
″ Juli 9	— 0.001	+ 0.002	— 0.027	— 0.154	+ 0.003	+ 0.004
″ ″ 19	+ 0.004	— 0.006	— 0.051	— 0.153	+ 0.003	— 0.026
″ ″ 29	+ 0.013	— 0.017	— 0.074	— 0.124	+ 0.003	— 0.050
″ Aug. 8	+ 0.024	— 0.027	— 0.069	+ 0.007	0.000	— 0.069
″ ″ 18	+ 0.014	— 0.014	+ 0.035	+ 0.254	— 0.005	— 0.021
″ ″ 28	— 0.019	+ 0.016	+ 0.117	+ 0.223	— 0.004	+ 0.061
″ Septb. 7	— 0.026	+ 0.019	+ 0.076	+ 0.039	— 0.001	+ 0.063
″ ″ 17	— 0.019	+ 0.012	+ 0.028	— 0.056	+ 0.001	+ 0.042
″ ″ 27	— 0.010	+ 0.006	— 0.005	— 0.096	+ 0.002	+ 0.023
″ Octob. 7	— 0.001	0.000	— 0.033	— 0.116	+ 0.003	+ 0.004
″ ″ 17	+ 0.011	— 0.005	— 0.093	— 0.124	+ 0.002	— 0.019
″ ″ 27	+ 0.029	— 0.011	— 0.106	— 0.102	+ 0.002	— 0.051
″ Novb. 6	+ 0.045	— 0.015	— 0.084	+ 0.017	0.000	— 0.085
″ ″ 16	+ 0.012	— 0.004	+ 0.043	+ 0.213	— 0.004	— 0.041
″ ″ 26	— 0.037	+ 0 009	+ 0.122	+ 0.158	— 0.003	+ 0 049
″ Dezb. 6	— 0.038	+ 0.008	+ 0.079	+ 0.024	0.000	+ 0.062
″ ″ 16	— 0.025	+ 0.004	+ 0.033	— 0.045	0.000	+ 0.050
″ ″ 26	— 0.012	+ 0.002	— 0.001	— 0.077	+ 0.001	+ 0.033
1816 Jan. 5	+ 0.002	0.000	— 0.032	— 0.096	+ 0.001	+ 0.016
″ ″ 15	+ 0.020	— 0.001	— 0.066	— 0.102	+ 0.002	— 0.008
″ ″ 25	+ 0.046	— 0.002	— 0 103	— 0.078	+ 0.002	— 0.051
″ Feb. 4	+ 0.059	— 0.001	— 0.089	+ 0.045	— 0.001	— 0.100
″ ″ 14	— 0.001	0.000	+ 0 056	+ 0.191	— 0.003	— 0.054
″ ″ 24	— 0.052	— 0.002	+ 0 120	+ 0.111	— 0.002	+ 0.041
″ März 5	— 0.046	— 0.003	+ 0.080	+ 0.007	— 0.001	+ 0 063
″ ″ 15	— 0.029	— 0.002	+ 0.035	— 0.044	0.000	+ 0.055
″ ″ 25	— 0.012	— 0.001	+ 0.002	— 0.070	+ 0.001	+ 0 043
″ April 4	+ 0.006	+ 0.001	— 0.032	— 0.084	+ 0.001	+ 0.026
″ ″ 14	+ 0.030	+ 0.004	— 0.070	— 0.089	+ 0.002	— 0.001
″ ″ 24	+ 0.062	+ 0.010	— 0.111	— 0.056	+ 0.001	— 0.054
″ Mai 4	+ 0.065	+ 0.012	— 0 084	+ 0.075	— 0.001	— 0.117
″ ″ 14	— 0.020	— 0.004	+ 0.071	+ 0.170	— 0.003	— 0.060
″ ″ 24	— 0.064	— 0.014	+ 0.115	+ 0.076	— 0.002	— 0.038
″ Juni 3	— 0.051	— 0.012	+ 0.075	— 0.007	— 0.001	+ 0.064
″ ″ 13	— 0.030	— 0.007	+ 0.035	— 0.046	+ 0.001	+ 0.061
″ ″ 23	— 0.010	— 0.003	+ 0.001	— 0.067	+ 0.001	+ 0.051
″ Juli 3	+ 0.012	+ 0.003	— 0.033	— 0.078	+ 0.001	+ 0.034
″ ″ 13	+ 0.042	+ 0.012	— 0.074	— 0.077	+ 0.002	+ 0.005
″ ″ 23	+ 0.078	+ 0.024	— 0.118	— 0.033	+ 0.001	— 0.061
″ Aug. 2	+ 0.062	+ 0.020	— 0.072	+ 0.103	— 0.001	— 0.134
″ ″ 12	— 0.042	— 0.014	+ 0.083	+ 0.144	— 0.003	— 0.060
″ ″ 22	— 0.072	— 0.025	+ 0.109	+ 0.047	— 0.002	+ 0.037

Datum m. B. Z.	$w\left(\frac{di}{dt}\right)$	$w\left(\frac{d\Omega}{dt}\right)$	$w\left(\frac{d\pi}{dt}\right)$	$w\left(\frac{d\varphi}{dt}\right)$	$w^2\left(\frac{d\mu}{dt}\right)^2$	$w\left(\frac{dL}{dt}\right)$
1816 Septb. 1	— 0″052	— 0″019	+ 0″072	— 0″019	— 0″001	+ 0″065
〃 〃 11	— 0.029	— 0.011	+ 0.034	— 0.049	+ 0.001	+ 0.066
〃 〃 21	— 0.006	— 0.002	0.000	— 0.065	+ 0.001	+ 0.058
〃 Octob. 1	+ 0.020	+ 0.008	— 0.036	— 0.073	+ 0.001	+ 0.042
〃 〃 11	+ 0.055	+ 0.023	— 0.083	— 0.066	+ 0.001	+ 0.006
〃 〃 21	+ 0.088	+ 0.037	— 0.128	— 0.006	+ 0.001	— 0.077
〃 〃 31	+ 0.048	+ 0.021	— 0.052	+ 0.125	— 0.001	— 0.151
〃 Novb. 10	— 0.063	— 0.028	+ 0.093	+ 0.117	— 0.002	— 0.055
〃 〃 20	— 0.077	— 0.035	+ 0.113	+ 0.024	— 0.001	+ 0.039
〃 〃 30	— 0.052	— 0.024	+ 0.066	— 0.028	0.000	+ 0.066
〃 Dezb. 10	— 0.027	— 0.013	+ 0.021	— 0.052	+ 0.001	+ 0.070
〃 〃 20	— 0.002	— 0.001	— 0.001	— 0.064	+ 0.001	+ 0.065
〃 〃 30	+ 0.028	+ 0.014	— 0.039	— 0.069	+ 0.001	+ 0.049
1817 Jan. 9	+ 0.070	+ 0.035	— 0.089	— 0.054	+ 0.001	+ 0.007
〃 〃 19	+ 0.102	+ 0.053	— 0.127	+ 0.022	+ 0.001	— 0.094
〃 〃 29	+ 0.025	+ 0.013	— 0.028	+ 0.137	— 0.001	— 0.162
〃 Feb. 8	— 0.080	— 0.043	+ 0.099	+ 0.090	— 0.002	— 0.047

VENUS.

1815	März	11	— 0″120	— 0″072	— 0″156	+ 2″159	— 0″081	+ 0″037
〃	〃	31	— 0.030	— 0.036	+ 0.290	+ 1.993	— 0.075	+ 0.384
〃	April	20	+ 0.011	+ 0.027	+ 0.615	+ 1.267	— 0.047	+ 0.622
〃	Mai	10	+ 0.012	+ 0.097	+ 0.724	+ 0.457	— 0 017	+ 0.702
〃	〃	30	— 0.016	+ 0.153	+ 0.683	— 0.469	+ 0.016	+ 0.703
〃	Juni	19	— 0.050	+ 0.158	+ 0.491	— 1.401	+ 0.051	+ 0.625
〃	Juli	9	— 0.061	+ 0.114	+ 0.144	— 2.075	+ 0.077	+ 0.432
〃	〃	29	— 0.015	+ 0.019	— 0.309	— 2.327	+ 0.087	+ 0.113
〃	Aug.	18	+ 0.099	— 0.096	— 0.697	— 2.094	+ 0.081	— 0.222
〃	Septb.	7	+ 0.232	— 0.173	— 0.880	— 1.441	+ 0.058	— 0.480
〃	〃	27	+ 0.318	— 0.184	— 0.814	— 0.531	+ 0.025	— 0.620
〃	Octob.	17	+ 0.309	— 0.137	— 0.512	+ 0.411	— 0.012	— 0.615
〃	Novb.	6	+ 0.178	— 0.060	— 0.041	+ 1.152	— 0.041	— 0.458
〃	〃	26	— 0.046	+ 0.011	+ 0.458	+ 1.505	— 0.057	— 0.174
〃	Dezb.	16	— 0.293	+ 0.050	+ 0.852	+ 1.377	— 0.056	+ 0.180
1816	Jan.	5	— 0.475	+ 0.049	+ 1.013	+ 0.838	— 0.039	+ 0.515
〃	〃	25	— 0.515	+ 0.023	+ 0.887	+ 0.074	— 0.011	+ 0.743
〃	Feb.	14	— 0.387	— 0.004	+ 0.511	— 0.666	+ 0.018	+ 0.798
〃	März	5	— 0.126	— 0 007	0.000	— 1.167	+ 0.040	+ 0.661
〃	〃	25	+ 0.195	+ 0.020	— 0.510	— 1.304	+ 0.050	+ 0.356
〃	April	14	+ 0.481	+ 0.069	— 0.888	— 1.072	+ 0.046	— 0.049
〃	Mai	4	+ 0.643	+ 0.116	— 1.061	— 0.563	+ 0.032	— 0.477
〃	〃	24	+ 0.617	+ 0.134	— 0.906	+ 0.099	+ 0.008	— 0.780
〃	Juni	13	+ 0.393	+ 0.098	— 0.520	+ 0.697	— 0.017	— 0.908
〃	Juli	3	+ 0.021	+ 0.006	+ 0.025	+ 1.060	— 0.035	— 0.789
〃	〃	23	— 0.386	— 0.120	+ 0.572	+ 1.074	— 0.044	— 0.435
〃	Aug.	12	— 0.693	— 0.234	+ 0.957	+ 0.739	— 0.036	+ 0.070
〃	Septb.	1	— 0.788	— 0.286	+ 1.052	+ 0.172	— 0.020	+ 0.576
〃	〃	21	— 0.636	— 0.247	+ 0.842	— 0.421	+ 0.002	+ 0.939
〃	Octob.	11	— 0.282	— 0.116	+ 0.396	— 0.867	+ 0.022	+ 1.055
〃	〃	31	+ 0.167	+ 0.073	— 0.154	— 1.036	+ 0.035	+ 0.887
〃	Novb.	20	+ 0.581	+ 0.265	— 0.658	— 0.892	+ 0.038	+ 0.475
〃	Dezb.	10	+ 0.837	+ 0.400	— 0.983	— 0.488	+ 0.030	— 0.082
〃	〃	30	+ 0.852	+ 0.424	— 1.039	+ 0.055	+ 0.014	— 0.643
1817	Jan.	19	+ 0.604	+ 0.312	— 0.801	+ 0.576	— 0.005	— 1.054
〃	Feb.	8	+ 0.150	+ 0.081	— 0.324	+ 0.915	— 0.024	— 1.180

ERDE.

Datum m. B. Z.	$w\left(\frac{di}{dt}\right)$	$w\left(\frac{d\Omega}{dt}\right)$	$w\left(\frac{d\pi}{dt}\right)$	$w\left(\frac{d\varphi}{dt}\right)$	$w^2\left(\frac{d\mu}{dt}\right)^2$	$w\left(\frac{dL}{dt}\right)$
1815 März 11	+ 0″117	+ 0″069	+ 0″500	— 0″297	+ 0″018	+ 0″466
" April 10	+ 0.065	+ 0.107	+ 0.396	— 1.005	+ 0.057	+ 0.359
" Mai 10	+ 0.010	+ 0.080	+ 0.221	— 1.477	+ 0.083	+ 0.258
" Juni 9	— 0.003	+ 0.016	— 0.012	— 1.787	+ 0.100	+ 0.138
" Juli 9	— 0.038	— 0.071	— 0.346	— 1.869	+ 0.106	— 0.077
" Aug. 8	+ 0.138	— 0.155	— 0.614	— 1.467	+ 0.085	— 0.307
" Septb. 7	+ 0.248	— 0.185	— 0.679	— 0.754	+ 0.047	— 0.461
" Octob. 7	+ 0.300	— 0.153	— 0.541	+ 0.037	+ 0.003	— 0.523
" Novb. 6	+ 0 246	— 0.083	— 0.241	+ 0.730	— 0.037	— 0.488
" Dezb. 6	+ 0.075	— 0.016	+ 0.151	+ 1.168	— 0.064	— 0.345
1816 Jan. 5	— 0.170	+ 0.018	+ 0.530	+ 1.252	— 0.073	— 0.109
" Feb. 4	— 0.406	+ 0.007	+ 0.789	+ 0.985	— 0.063	+ 0.182
" März 5	— 0.547	— 0.032	+ 0.858	+ 0.470	— 0.038	+ 0.463
" April 4	— 0.540	— 0.067	+ 0.725	— 0.119	— 0.006	+ 0.671
" Mai 4	— 0.384	— 0.070	+ 0.440	— 0.627	+ 0.024	+ 0.769
" Juni 3	— 0.117	— 0.027	+ 0.070	— 0.946	+ 0.046	+ 0.729
" Juli 3	+ 0 200	+ 0.056	— 0.309	— 1.022	+ 0.056	+ 0.549
" Aug. 2	+ 0.499	+ 0.161	— 0.632	— 0.862	+ 0.055	+ 0.244
" Septb. 1	+ 0.703	+ 0.255	— 0.835	— 0.506	+ 0.041	— 0.142
" Octob. 1	+ 0.742	+ 0.297	— 0.866	— 0.033	+ 0.019	— 0.540
" " 31	+ 0.577	+ 0.251	— 0.694	+ 0.445	— 0.006	— 0.856
" Novb. 30	+ 0.223	+ 0.104	— 0.341	+ 0.788	— 0.030	— 0.991
" Dezb. 30	— 0 230	— 0.114	+ 0.106	+ 0.893	— 0 044	— 0.876
1817 Jan. 29	— 0.641	— 0.337	+ 0.527	+ 0.727	— 0.046	— 0.521

MARS.

1815	März	11	+ 0″003	+ 0″002	+ 0″004	— 0″112	+ 0″009	— 0″006
"	April	20	— 0.001	— 0.002	— 0.008	— 0.132	+ 0 010	— 0.009
"	Mai	30	+ 0 001	— 0.008	— 0.024	— 0.136	+ 0.010	— 0.015
"	Juli	9	+ 0.008	— 0.015	— 0.044	— 0.117	+ 0.009	— 0.027
"	Aug.	18	+ 0.018	— 0.017	— 0.055	— 0.066	+ 0.005	— 0.039
"	Septb.	27	+ 0.024	— 0.014	— 0.047	— 0.006	+ 0.001	— 0.044
"	Novb.	6	+ 0.023	— 0.008	— 0.029	+ 0.041	— 0 003	— 0.041
"	Dezb.	16	+ 0.015	— 0.003	— 0.008	+ 0.066	— 0.005	— 0.036
1816	Jan.	25	+ 0 004	0.000	+ 0.011	+ 0.076	— 0.006	— 0.028
"	März	5	— 0.008	0.000	+ 0.027	+ 0.074	— 0.006	— 0.019
"	April	14	— 0.020	— 0.003	+ 0.038	+ 0.065	— 0.005	— 0.010
"	Mai	24	— 0.030	— 0.006	+ 0.046	+ 0.052	— 0.004	+ 0.001
"	Juli	3	— 0.038	— 0.011	+ 0.053	+ 0.035	— 0.004	+ 0.012
"	Aug.	12	— 0.044	— 0.015	+ 0.056	+ 0.018	— 0.003	+ 0.026
"	Septb.	21	— 0.047	— 0.018	+ 0.056	— 0.002	— 0.001	+ 0.040
"	Octob.	31	— 0.043	— 0.020	+ 0.051	— 0.024	0.000	+ 0.055
"	Dezb.	10	— 0.037	— 0.018	+ 0.042	— 0.045	+ 0.001	+ 0.071
1817	Jan.	19	— 0.021	— 0.011	+ 0.027	— 0.065	+ 0.003	+ 0.083

Integrirt man die vorstehenden Differentialquotienten für die oben bemerkte Epoche 1817 Januar 19.0, so resultiren als Störungen vom Perihel 1815 April 26.0301 bis zu diesem Datum folgende Beträge, in welchen bei den Längenstörungen das Ergebnis der Doppelintegration der täglichen Bewegung schon enthalten ist:

	Δi	$\Delta \Omega$	$\Delta \pi$	$\Delta \varphi$	$\Delta \mu$	$\Delta L_1 + \Delta L_2$
Merkur	+ 0″051	+ 0′011	— 0′134	+ 0″059	— 0″0007	+ 0″404
Venus	+ 1.509	+ 0.793	— 0.691	— 8.646	+ 0.0174	+ 10.435
Erde	+ 1.432	+ 0.220	— 2.148	— 4.512	+ 0.0098	+ 4.008
Mars	— 0.186	— 0.161	+ 0.191	+ 0.093	— 0.0004	— 0.043
	+ 2.806	+ 0.863	— 2.782	— 13.006	+ 0.0261	+ 14.804.

Die Verbindung dieser Störungen mit der auf 1850.0 übertragenen Bahn IV) (pag. 123) ergibt folgende Elemente:

Osculation 1817 Januar 19.0 m. B. Z.

$M = 8^\circ\ 27'\ 22''92$

$\Omega = 83\ 57\ 53.64$ } m. Aequin. u. Eclip. 1850.0

$i = 44\ 29\ 53.34$ } m. Aequin. u. Eclip. 1850.0

$\pi = 149\ 31\ 24.98$ } m. Aequin. u. Eclip. 1850.0

$\varphi = 68\ 36\ 39.92$

$\mu = 48''017878$

$\log. a = 1.2457358$

2. Uebertragungen auf den Schwerpunkt und auf die Sonne.

Bei dem nun vorzunehmenden Uebergange auf den gemeinschaftlichen Schwerpunkt des Systems bin ich den Encke'schen Rechnungsvorschriften gefolgt. Die Orte und Elemente der Planeten wurden dabei wieder den Leverrier'schen Tafeln entnommen. Ich erhalte mit der letzten Bahn folgende Uebertragungsbeträge:

$$\delta M = + 0''043$$
$$\delta \Omega = - 1''212$$
$$\delta i = - 2''385$$
$$\delta \pi = + 1''939$$
$$\delta \mu = - 0''00003529$$
$$\delta e = - 0.0000016135.$$

Die mit diesen Werthen vereinigten Elemente behielt ich unverändert bis 1885 Jan. 1.0 bei. Für diese Epoche wurde der Uebergang vom Schwerpunkte auf das Sonnencentrum gemacht. Ich finde nachstehende Beträge, bei welchen das Vorzeichen so angesetzt ist, wie die Werthe mit den Elementen verbunden werden müssen:

$$\delta M' = + 3''790$$
$$\delta \Omega' = + 3''556$$
$$\delta i' = - 0''209$$
$$\delta \pi' = - 2''180$$
$$\delta \mu' = - 0''00263550$$
$$\delta e' = - 0.0000010702.$$

Noch wären die Störungen bis zum Perihel 1886 zu ermitteln gewesen, allein ich habe dieselben aus zwei Gründen vernachlässigen zu sollen geglaubt: einerseits deshalb, weil in dieser Epoche in Folge der Unsicherheit der Bahn die Orte des Cometen nicht mehr hinreichend sicher angebbar sind und daher auch die Störungen selbst problematisch geworden wären, anderseits auch aus dem Grunde, weil das nächste Perihel des Cometen auf ± 1.6 Jahre unbestimmt bleibt und es also fraglich gewesen wäre, bis zu welchem Zeitpunkte die Rechnung fortzusetzen sei. Die aus der Berücksichtigung der letzten Uebertragungsbeträge folgenden Bahnbestimmungsstücke können somit als Schlusselemente angesehen werden. Es sind folgende:

Osculation 1885 Januar 1.0 m. B. Z.

$$M = 339^\circ\ 30'\ 1''75$$
$$\Omega = 83\ 57\ 55.98$$
$$i = 44\ 29\ 50.75$$
$$\pi = 149\ 31\ 24.74$$
$$e = 0.931123617$$
$$\mu = 48''0152072.$$

} m. Aequin. u. Eclip. 1850.0

Die Differenz derselben gegen die Elemente IV) gibt die nachstehenden von der vereinigten Wirkung der Planeten Merkur, Venus, Erde und Mars hervorgerufenen Störungen:

$$\begin{aligned}
\Delta M &= + \ 11'8''5 \\
\Delta \Omega &= + \ 3''20 \\
\Delta i &= + \ 0''22 \\
\Delta \pi &= - \ 3''02 \\
\Delta e &= - \ 0.00002596 \\
\Delta \mu &= + \ 0''0234302.
\end{aligned}$$

Die Perturbationen sind also, wie vorausgesetzt worden ist, thatsächlich sehr klein und konnten somit bei der Vorausbestimmung der Wiederkehr des Cometen, als für die practische Seite der Aufgabe ohne jeden Belang, vernachlässigt werden.

3. Einfluss eines Widerstand leistenden Mediums.

Zur Vervollständigung der Störungen, welche der Olbers'sche Comet erfährt, gehören auch die durch die Encke'sche Widerstandskraft eines Mediums hervorgerufenen Bahnänderungen. Bekanntlich hat Encke, um die an dem nach ihm benannten Cometen beobachteten Verkürzungen der Umlaufszeit zu erklären, seit 1828 die Hypothese einer dem Quadrate der Geschwindigkeit des Cometen proportionalen Widerstandskraft in die Rechnung eingeführt. Danach nimmt die mittlere Anomalie um eine dem Quadrate der Zeit proportionale Grösse zu und die Excentricität um einen der ersten Potenz der Zeit proportionalen Betrag ab. Die Neubearbeitung des Encke'schen Cometen durch Herrn v. Asten hat Encke's Annahmen und Rechnungen im Allgemeinen bestätigt.

Ich würde aber an die Berücksichtigung des Einflusses des in vielfacher Hinsicht arg missbrauchten „Mediums" beim Olbers'schen Cometen kaum gedacht haben, wenn nicht die Realität einer widerstehenden Kraft bei Cometen in neuester Zeit auch anderweitig sehr wahrscheinlich gemacht worden wäre. Herr Professor Th. v. Oppolzer hat nämlich (Astron. Nachr. 2314 und 2319) bei der Bearbeitung des Winnecke'schen Cometen eine Verkürzung der Umlaufszeit gefunden, die sich nur unter der Annahme einer den Encke'schen Voraussetzungen über die Grösse der Widerstandskraft sehr nahe kommenden Hypothese erklären lässt. Derselbe hat auch gezeigt, in wiefern auch bei dem

Faye'schen Cometen derlei Einwirkungen vorhanden sein können und hat überhaupt die Art der Wirkung der hypothetischen Kraft einer Untersuchung unterzogen. Nach diesen Ausführungen, bezüglich welcher ich auf die citirten Abhandlungen verweise, können die bei Encke's Comet angenommenen Variationen der Excentricität und täglichen Bewegung durch eine Widerstandskraft sehr wohl auch theoretisch nachgewiesen werden, wenngleich über die Richtigkeit oder Unrichtigkeit der Wirkungsform bei Encke's Hypothese sich noch nichts feststellen lässt.

Jedenfalls aber kann man Encke's „widerstehendes Mittel" bis zur vollständigen Aufklärung der Sache für die Deutung der Beschleunigung der Cometenumläufe adoptiren und die Ursache der Kraft, mag man sie in einem den Weltraum erfüllenden Aetherstoffe oder im Innern der Cometen auftretenden Prozessen suchen, bleibt gleichgiltig.

Ich habe, ohne dass ich etwa eine Verkürzung der Umlaufszeit beim Olbers'schen Cometen voraussagen oder auch nur voraussetzen will, bloss der Vollständigkeit der bisherigen Untersuchungen wegen die Störungsbeträge ermittelt, welche unter der Annahme der Encke'schen Hypothese bei dem Olbers'schen Cometen für die Excentricität, die tägliche Bewegung und die mittlere Anomalie sich ergeben. Die Formeln, nach welchen gerechnet wurde, sind die sehr bequemen, welche Herr Prof. v. Oppolzer (Ast. Nachr. 2314) nach der excentrischen Anomalie entwickelt hat. $\Delta\varphi$ und $\Delta\mu$ prüfte ich dabei mittelst der a. a. O. befindlichen Ausdrücke. Als Widerstandskraft acceptirte ich den aus verschiedenen Annahmen Encke's resultirenden Mittelwerth

$$U = \frac{1}{870}.$$

Es fand sich:

$$\begin{aligned} \Delta\varphi &= -\ 1''589 \\ \Delta\mu &= +\ 0''0030554 \\ \Delta M &= +\ 40''027, \end{aligned}$$

welch letzterer Werth einer Beschleunigung des Umlaufes des Cometen um 0.8 Tage gleichkommt. Die durch das „widerstehende Mittel" bedingten Störungen sind sehr gering, würden aber, wenn jemals die völlig scharfe und sichere Bestimmung der Bahn des Olbers'schen Cometen möglich werden sollte, gleich den Perturbationen durch Merkur, Venus, Erde und Mars nicht zu vernachlässigen sein.

Mit der Ermittlung der Störungen durch sämmtliche grossen Planeten und der Encke'schen Widerstandskraft sind alle Einflüsse berücksichtigt, welche die Bahn des Olbers'schen Cometen irgend wie ändern können. Es bliebe höchstens zu erwägen, ob nicht die Gesammtwirkung der kleinen Planeten in der Bahn des Himmelskörpers Perturbationen hervorzurufen im Stande sei. Man würde dieselben als das Resultat der Attraction eines Ringes auffassen dürfen. In Folge der Schwierigkeit aber, welche Masse dem Asteroiden-Ringe beigelegt werden sollte und wofür derzeit noch theoretische oder empirisch annehmbare Anhaltspunkte fehlen, würden die voraussichtlich ausserordentlich geringen Störungen selbst sehr illusorisch sein und zu der aufzuwendenden Mühe der Rechnung in keinem Verhältnisse stehen.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

INHALT.

EINLEITUNG.

SEITE.

1. Uebersicht über die Geschichte des Olbers'schen Cometen ..... 3.
2. Gründe der Neubearbeitung ..... 9.

I. ABSCHNITT. **Grundlagen der Neubearbeitung.**

1. Sonnen-Ephemeride ..... 10.
2. Prüfung der Ausgangs-Elemente ..... 16.
3. Ephemeride ..... 18.
4. Uebersicht des Beobachtungsmateriales ..... 22.
5. Ermittlung und Reduction der Vergleichsterne ..... 24.
6. Reduction der Beobachtungen ..... 45.
7. Scheinbare Orte der Sterne. Vergleichung der Beobachtungen mit der Rechnung. Normalorte ..... 55.

II. ABSCHNITT. **Specielle Störungen und Ausgleichung.**

1. Planetenorte, Methode und Elemente ..... 77.
2. Ergebnisse der Störungsrechnung ..... 82.
3. Wirkung der Störungen auf die geocentrischen Orte des Cometen. Vergleichung mit Bessel ..... 84.
4. Verwendung der Störungen. Darstellung der Normalorte. Differentialformeln ..... 86.
5. Bedingungsgleichungen ..... 90.
6. Bestimmung der wahrscheinlichen Fehler und der Unsicherheit der Elemente ..... 94.
7. Unsicherheit in der Umlaufszeit ..... 96.

III. ABSCHNITT. **Störungen bis zum Perihel 1887.**

		SEITE.
1.	Methode und Resultate Bessel's	100.
2.	Methode der Neubearbeitung. Elemente der Störungsrechnung	101.
3.	Störungen durch Jupiter	107.
4.	Störungen durch Saturn	113.
5.	Störungen durch Uranus	118.
6.	Störungen durch Neptun	121.
7.	Zusammenfassung der Störungen. Elemente für 1887	123.

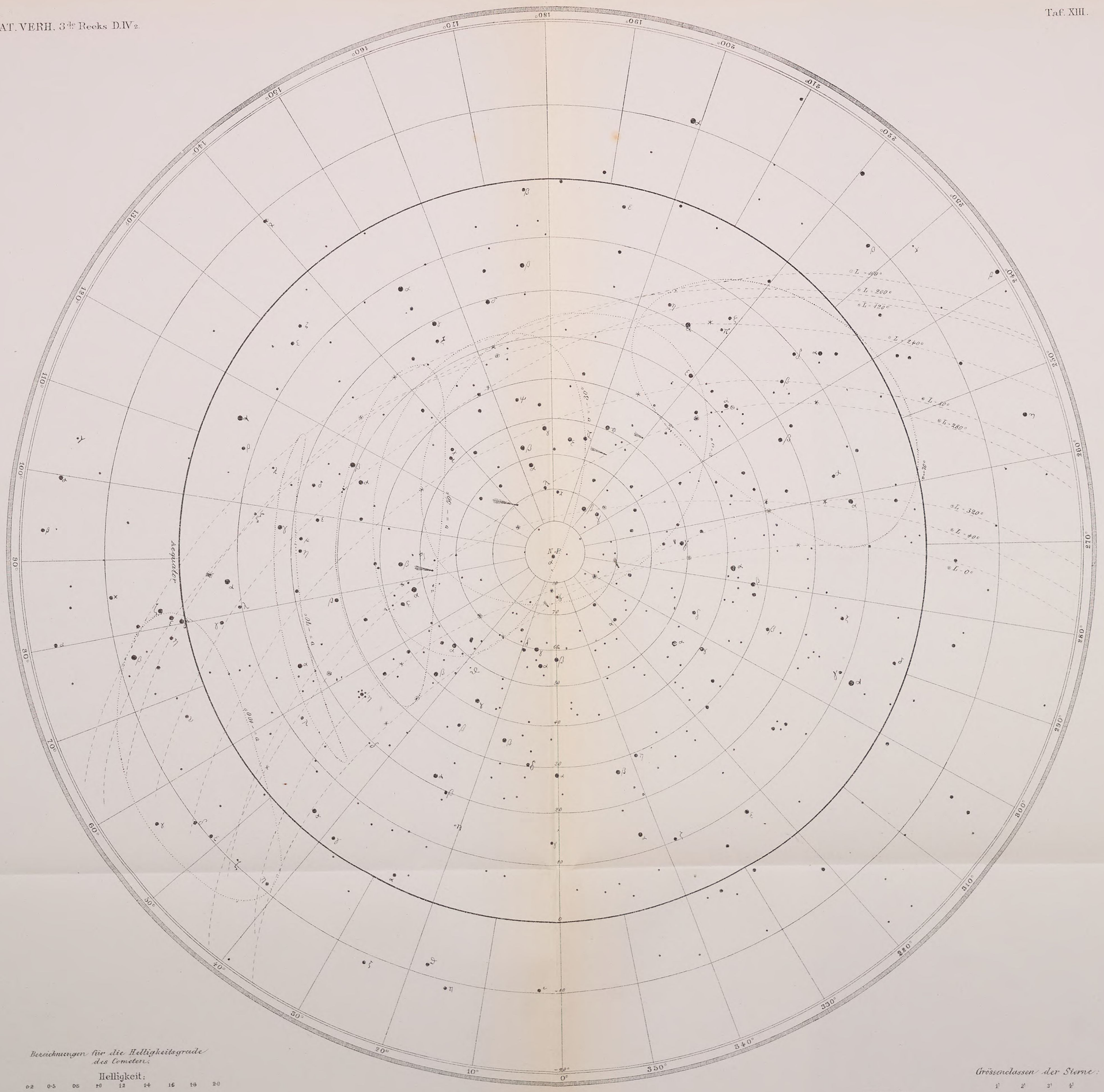
IV. ABSCHNITT. **Die Wiederkehr des Olbers'schen Cometen.**

1.	Physische Beobachtungen im Jahre 1815	126.
2.	Bessel's Sternbedeckung vom 26. April 1815	127.
3.	Ephemeriden für die Aufsuchung des Cometen	128.
4.	Allgemeine Bemerkungen über die Wiederkehr des Olbers'schen Cometen	138.

V. ANHANG. **Störungen in der Bahn des Olbers'schen Cometen durch Merkur, Venus, Erde, Mars und das widerstehende Medium.**

1.	Störungen durch Merkur, Venus, Erde und Mars	141.
2.	Uebertragungen auf den Schwerpunkt und auf die Sonne	145.
3.	Einfluss eines Widerstand leistenden Mediums	147.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS



Bezeichnungen für die Helligkeitsgrade des Cometen.

Helligkeit:

0·2 0·5 0·8 1·0 1·2 1·4 1·6 1·8 2·0

Curven der gleichen Sonnenlängen.

Curven der gleichen w. Anomalie des Cometen.

Lith. Emrik & Binger.

Grössenclassen der Sterne:

1ˢ 2ˢ 3ˢ 4ˢ

Renate Kieser
Buchbindemei
8911 Schöffe

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Ginzel, F. K.

Neue Untersuchungen ueber die Bahn des Olbers'schen Cometen und seine Wiederkehr Mit einer Tafel. S.-A. aus 'Natuurkundige Verhandelingen der Hollandsche Maatschappig der Wetenschappen', 3de Verz. Deel IV, 2de Stuk

Haarlem 1881

4 Astr.p. 161 z
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11471623-0